Ueber unterirdische Elektrometrie,

nebst einigen sie betreffenden, in Italien und in den Alpen vorgenommenen, Versuchen.

(von Pierre Thouvenel)

R

Staatsbibliothek München

Aus dem Französischen frey übersezt mit erläuternden Anmerkungen.

von

Herrn von Salis von Marschlins.

Zürich,
bey Ziegler und Söhne
1794.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

<36613902260013

<36613902260013

Bayer. Staatsbibliothek

Vorbericht.

Wenn neue Wahrheiten allgemein angenommene Meinungen verdrängen sollen; wenn sich sogar Gelehrte gegen diese Wahrheiten auflehnen und mit den gemeinsten Gegengründen dawider streiten, sich aber die Welt von den falschen Vorspiegelungen dieser Philosophen täuschen läßt; wenn, um solche ganz ungewohnte und unakademische Sätze zu gründen, die Vorurtheile des Volks und die Systeme der Gelehrten über den Haufen geworfen werden müssen, so braucht es Zeit und Gewohnheit, welche solche Veränderungen in den Begriffen leichter als Beweise bewirken. Alte eingewurzelte Meinungen auszurotten, fällt schwerer als neue einzuführen — besonders bey Gelehrten — denn aus dem Viel-

wissen entspringt der Unglauben. Jeder dieser Herren verachtet im Grund die Modemeinungen und schaft sich eine eigne. Die stolze Philosophie schweift gern in Freigeisterei aus, so wie die blinde Frömmigkeit in Aberglauben. Die Sekten der Weltweisen gaben in Unduldsamkeit und Schwärmerei den religiösen nichts nach und die Wahrheit litt immer dabey. Dieß war eines der größten Hindernisse zur Verbreitung neuer Entdekungen; diejenige von welcher in diesem Werke gehandelt wird, gibt einen neuen Beweis davon ab.

So wie man aber einerseits schwach gegründete Meinungen nicht blindlings zugeben muß, so kann man andererseits eben so wenig solche verwerfen die auf festen Grundsätzen beruhen so seltsam sie auch scheinen möchten. Aufmerksamen Lesern fallen sie auf; sie werden von ihnen mit Gegenständen die sie schon zu untersuchen Gelegenheit hatten, verglichen, und neue aufgesucht um mehr Licht zu erhalten. Auf diese Weise werden sie erweitert und bestimmt. Durch Streitigkeiten zu denen sie Anlaas geben werden sie berichtigt, erwecken eine allgemeine

Aufmerksamkeit vermittelst genauer und unpartheyischer Untersuchungen die darüber von muthigen Männern angestellt werden: und sollten auch die Vorurtheile eines Menschenalters diese Untersuchung verhindern, so unternimmt sie ein künftiges und diese so bestrittenen Meinungen werden endlich von jedermann und selbst von den entscheidensten Zweiflern angenommen.

Dieß war nach Herrn Thouwenels eigenster Aeusserung, und wird vermuthlich auch noch künftig das Schiksal der ganz neuen Entdeckung seyn, die er sowohl über organische als mineralogische Elektricität gemacht hat. Dieser Entdeckung haben sich schon berühmte Vertheidiger angenommen, allein sie fand noch vielmehr eifrige Gegner. Die Grundsätze auf welchen sie gebaut ist hält der Verfasser für unumstößlich und stellt sie folgendermassen in seinem Werke dar:

Erstens, anstatt daß man die Metalle und Erzgänge für Leiter der künstlichen Elektricität hält, erweisen sie sich als wirksame Mittel, die natürliche Elektricität zu erwecken und zu verdichten, so daß sie vermöge dieser Eigenschaft mit einer eignen und unabhängigen elektrischen Atmosphäre umgeben sind.

Zweytens: Auf der andern Seite sind die mit ihrer eignen Atmosphäre begabten, durchdrungnen und umgebenen Körper vermittelst der dieser Flüßigkeit angebornen Mittheilungs- und Ausgleichungskraft, fähig von den Ausflüssen und Atmosphären der metallischen und mineralischen Elektricität so angegriffen zu werden, daß sie als elektrometrische und mineralographische Werkzeuge gebraucht werden können.

Drittens: Ueberdieß zeigen die foßilischen Körper als Elektrophore und die organischen als Elektrometer, nicht nur sehr verschiedene Grade von Elektrizitätsfähigkeit an, sondern auch ganz entgegengesezte, allgemeine und besondere Bestimmungen, denen man die verschiedenen Benennungen zu und abfliessende, positive und negative Elektrizität angegeben hat.

Auf diesen Grundsätzen hat Herr Thouwenel sein System unterirrdischer Elektrometrie gebaut, an welchem er schon über zwölf Jahre arbeitet. Zum praktischen Theile seiner Arbeit und als elektrometrische Werkzeuge dienten ihm gewisse Wesen von welchen Drey und Fünfzig, die er bis jezt untersucht hat, die sonderbare Eigenschaft von der wir reden, im höch-

sten Grade besassen. Diese Eigenschaft nennt Herr Thouwenel Electr-edetique, die empfindende Elektricität, Electricitas sentiens. Sie äussert sich bey den damit begabten Personen nicht nur durch fühlbare organische Abweichungen, als die Beschleunigung des Pulsschlages, und eine zuckungsartige Erschütterung der Muskeln, sondern auch durch sichtbare Wirkungen an Werkzeugen, als, das Steigen des Thermometers und die Schwingungen der Wünschelruthe u. s. w. Diese leztere Eigenschaft, welche nach der Meinung des Verfassers, zur eigensten Organisation einiger Personen gehört, brachte die meisten Gelehrten gegen das ganze System der unterirrdischen Elektricität und der mineralogischen Topographie auf. Niemand wollte, sey es aus Unwissenheit oder aus Vorurtheilen, begreifen, daß eine hölzerne oder metallene Ruthe ein elektrometrisches Werkzeug abgeben könne, und man muß gestehen daß dieser Unglauben in gewisser Rücksicht gegründet seyn konnte.

Hätte man aber zuerst die Schriften, welche Herr Thouwenel über diesen Gegenstand verfaßt hat, gelesen und seine darinn vorkommenden

Behauptungen mit Aufmerksamkeit erwogen; hätte man Rüksicht auf den grossen und verdienten Ruhm genommen den er sich schon in der Naturlehre und Scheidekunst erworben hat; wären endlich seine weitläuftigen Reisen in Betrachtung gezogen worden, die er meistens nur in dieser Absicht vorgenommen und während welcher er fast täglich eine Menge von Versuchen anstellte, so hätte man sein neues System weder so rasch noch so hart verdammt und ihm selbst mehr Gerechtigkeit widerfahren lassen. Ich hoffe also den Dank meiner Leser zu verdienen, wenn ich vor allem aus dasjenige mittheile was ich von der litterarischen Laufbahn dieses Gelehrten habe erfahren können. Seine Schriften verdienen allgemein bekannt zu werden, nicht nur deswegen weil sie ihm den Beytritt zu verschiedenen gelehrten Gesellschaften erwarben, oder den Ruhm unter die besten Aerzte Frankreichs zu gehören, verschaften, sondern auch weil verschiedene unter ihnen Bemerkungen über die Natur der Organisation, der Lufterscheinungen, der Mineralien, über die thierische, unterirrdische und atmosphärische Elektrizität enthal-

ten, die miteinander übereinstimmen und nicht wenig Licht über sein System verbreiten.

Im Jahr 1770 ließ Herr Thouwenel seinen ersten Versuch in Montpelier druken. Er enthält den Plan eines grossen Werks über die medizinische Chymie, an welchem er seit dem immer gearbeitet, nach und nach abgesonderte Abhandlungen die dazu gehören, herausgegeben hat, welche zusammen genommen ein Hauptwerk und ein Lehrgebäude bilden werden das bis jezt noch der Arztneygelahrtheit zu fehlen schien. Bis jezt sind zehen Abhandlungen erschienen. Die Verhandlungen der königlichen Gesellschaft der Arztneygelahrtheit in Paris enthalten zwey davon. Die übrigen wurden von verschiedenen gelehrten Gesellschaften als der von Petersburg, von Koppenhagen, von Bourdeaux, von Lion, von Toulouse, von Nanci, und von der Gesellschaft der Wissenschaften in Paris gekrönt. Diejenige, welche er dieser leztern übergab, handelte von den Grundursachen und dem Mechanismus der Bildung des Salpeters. Die Regierung hatte auf diesen wichtigen Gegenstand einen ausserordentlichen Preis gesezt. Unser Verfasser erhielt den-

selben und seine Abhandlung macht in den Wissenschaften Epoche. Es werden darinn nicht nur durch gemachte Erfahrungen und Anstalten im grossen, die Mittel angezeigt, wie man in Frankreich die Gewinnung des Salpeters vervielfachen könne, sondern die Welt auch daselbst mit der ganz neuen Entdekung beschenkt, daß man dieses Salz aus allerley Materien in der chymischen Werkstätte erzeugen könne und daß zwey Luftarten, nemlich die reine oder deflogistisirte und die mephytische oder flogistische Luft welche aus der Zersetzung organischer Körper entsteht, die Grundstoffe dieses Salzes sind. Die Beantwortung dieser Aufgabe, welche auf die Erzeugung der Salze überhaupt, einiges Licht wirft, hatte Herr Thouwenel schon im Jahr 1773 der Gesellschaft in Koppenhagen, also verschiedene Jahre, ehe die Herren Cavendisch, Lavoisier und andere ihre Versuche bekannt machten, zugeschikt.

Alle andere akademische Abhandlungen unsers Verfassers sind chymisch medicinischen Innhalts. Jede enthält nach dem eigensten Geständniß der gelehrten Gesellschaften, welchen sie eingereicht wurden, neue Wahrheiten und Entdekungen

Diejenige die er auf Petersburg sandte, handelt von dem Mechanismus und den Produkten der Bluterzeugung; Diejenige die auf Lion ging von der Lymphe und dem lymphatischen System. Der Gesellschaft in Toulouse übermachte er seine Gedanken über die Wirkungen der Luft und der luftartigen Flüßigkeiten im menschlichen Körper; derjenigen in Nanci eine Abhandlung über die zur Nahrung tauglichen Erzeugnisse des Pflanzenreichs, und endlich derjenigen zu Metz eine Untersuchung der süssen Wasser die man zum Trinken gebraucht. Da der Verfasser bey dieser Untersuchung die Nothwendigkeit genauerer Nachforschungen über die ungesunden Trinkwasser einsah, dabey aber keine Hofnung hatte solche selbst anstellen zu können, so sezte er einen nicht unansehnlichen Preis darauf, der im Jahr 1782 ausgeschrieben wurde. Damals gab ihm die Regierung den Auftrag alle Mineralwasser in Frankreich zu untersuchen. Diese ungeheure Arbeit beschäftigte ihn neun Jahre lang, während welchen er nach und nach der Regierung seine Bemerkungen einsandte, die zusammengenommen ein Werk in drey Quartbänden ausmachen werden. Da die Scheide-

kunst schon dazumal einen hohen Grad der Vollkommenheit erreicht und der Verfasser in seiner Beschreibung der Mineralwasser in Lothringen die ausgebreiteten Kenntnisse, die er in diesem Fache besizt, an den Tag gelegt hatte, so läßt sich mit Recht hoffen daß jenes Werk unter die besten seiner Art gehören werde.

Da eine Abhandlung einer allgemeinen Untersuchung der Mineralwasser viele Beziehung auf diejenige einer unterirrdischen Topographie der Erzadern hat, so wurde Herr **Thouwenel** dadurch angefeurt sein neues System einer minerographischen Elektrometrie der Vollkommenheit näher zu bringen. Das war seiner Meinung nach das Mittel die Hülfsquellen der chymischen Untersuchung und die Kenntnisse die uns die Physik und Mineralogie über die Natur und Betriebsamkeit der Erwärmungs- und Mineralisirungs-Punkten über die Bildung der Gas und der Salze u. s. w. gibt, zu vereinigen. Dadurch bekam er auch Gelegenheit seine organische Elektrometer zu üben und zu vervollkommnen, indem er sie beständig zur Aufsuchung der Mineralquellen und der Erzadern, aus welchen jene entstehen, gebrauchte. Bey diesen Aufspü-

rungen zeigte es sich, daß eine nahe Verwandschaft zwischen den Erscheinungen der Mineralisirung und der Erwärmung der Quellen, und denjenigen der Vulkanisation nnd der Erdbeben statt hat. Deswegen sagt auch Herr Thouwenel, da wo er von der mineralogischen Topographie Italiens und der Alpen redet, daß er sich mit der Untersuchung der feuerspeienden Berge und der Erdbeben deswegen am meisten abgegeben, weil sie sehr vielen Bezug auf die ihm von der Regierung in Frankreich aufgetragene Arbeit haben, und er daselbst, die wichtigsten Beobachtungen zu machen, Gelegenheit hatte.

Im Jahr 1780 erschien der erste Band seines Werkes über sein neues System. Seine Absicht dabey gieng dahin, der Naturlehre, durch die Darstellung der Uebereinstimmung zwischen den Erscheinungen des Magnetismus, der Elektricität und der so genannten Wünschelruthe, in so fern dieselbe als ein elektrometrisches Werkzeug zu Topographie der Quellen und Erzadern kann angewendet werden, ein neues Feld zu eröfnen. Zu gleicher Zeit suchte er jene sonderbare Klasse von minerographischen

Wesen oder Wasserfinder der Vergessenheit, ja der Schande zu entreissen die ihnen zu Theil geworden war. Zu diesem Ende mußte er nicht nur die Wahrheit dieser sehr natürlichen und im menschlichen Geschlechte viel gewöhnlicheren Erscheinung als man wohl denken sollte, durch eine Menge unläugbare Thatsachen gründen, sondern er mußte auch die Ursache und den Mechanismus der Entstehung derselben, die offenbar der Elektrizität und nicht verborgenen Quellen zuzuschreiben war, entwikeln. Er schlug diese Erscheinung zum Gebiete der Physik, gab ihr eine wissenschaftliche Einkleidung, und indem er sie dadurch veredelte, trachtete er dieselbe vom Schein des Betrugs zu befreien, dem sie fast allgemein unterworfen war. Auf diese Weise, wenn sie nach ihrem ganzen Umfange einmal untersucht wurde, konnte sie nicht wenig zur Erläuterung mancher Vorfälle in der unterirrdischen Physik und in der Organisation beitragen.

Dieses war also der Endzwek der sich Herr Thouwenel nicht nur in den zwei Abhandlungen davon die eine im Jahr 1780, die andere 1783, sondern auch in verschiedenen andern die jedes Jahr bis 1787 erschienen sind, vor-

gesezt hatte. Unter diesen Schriften befinden sich auch solche die wichtige Beobachtungen über unterirrdische und atmosphärische Erscheinungen enthalten! z. B. über den elektrischen Heerrauch im Jahr 1783. Von 1787 bis 1792 sezte er in Italien und in den Alpen seine Nachforschungen mit einem Eifer und einem Muthe fort, welche weder Spott noch Verfolgung dämpfen konnten. Die daselbst gemachten Beobachtungen theilet er der Welt in zwey Oktavbänden unter folgenden Titel mit: Résumé sur les Expériençes d'Electrometrie souteraine faites en Italie & dans les Alpes dépuis 1789 jusqu'en 1792. Pour servir de suite aux Mémoires publiés en 1780 & 1783 sur les Rapporto qui êxistent entre les Phenomenes du Magnétisme, de l'Electricité & de la Baquette divinatoire. Ouvrage physique & polémique divisé en deux Parties. 1792.

Sie können sowol als eine Fortsezung seiner über diesen Gegenstand früher geschriebenen Abhandlungen, wie auch als eine Vorbereitung auf die mineralogische Topograohie, an welcher er wirklich arbeitet, betrachtet werden.

Dieses ist also das Werk welches ich hier in einer freien Uebersetzung mittheile. Man wird mir es hoffentlich nicht übel ausdeuten, daß ich alles dasjenige was des Verfassers Streitigkeiten mit den italiänischen Gelehrten über sein neues System betrift, ausgelassen habe. Ich finde fürs erste eben so wenig Belehrung als unterhaltendes darinn und fürs andre erfülle ich den Wunsch des Herrn Thouwenels selbst, der mich in verschiedenen Briefen gebeten hat diese Zänkereien ganz zu übergehen und aus seinem Buch schlechterdings nur das Zwekmäßige und dabei Wichtige zu übersetzen. Ich werde also dieses Werk in zwey Bändchen theilen. Im gegenwätigen erhalten meine Leser eine Art einer Theorie dieser neuen Wissenschaft, ein Stük welches ich mit möglichster Genauigkeit aus der Urschrift übersezt habe. Alsdann folgt die Erzählung einiger Versuche welche diese Wissenschaft erläutern und ihr Daseyn beweisen sollen. Hier hab ich die doppelte Vorsicht gebraucht, anstatt des Herrn Thouwenels eigenen Erzäh-

lungen diejenigen anderer und zwar bekannter und berühmter Männer aus den Urschriften zu übersezen oder sonst mitzutheilen und wo ich des Verfassers, aus Mangel anderer nehmen mußte, doch nur die wichtigsten zu wählen. Im zweyten Bändchen welches bald nachfolgen soll wenn das erste mit Güte aufgenommen wird, werde ich die Theorie der Wünschelruthe, die Einwürfe gegen dieses neue System und einige sich darauf beziehende Versuche nachholen, und das Werk mit einer litterarischen Geschichte der unterirrdischen Elektrometrie und der Wünschelruthe beschliessen. Den in des Verfassers Werk enthaltenen Aufsatz über die organische Elektrometrie der größtentheils die Entdekungen des Herrn Galvani enthält, habe ich übergangen, weil diese in Deutschland schon bekannt sind. Ich will übrigens das System des Herrn Thouwenels weder ganz als richtig angenommen, noch als eine Träumerei verworfen haben. Mir ist es nur daran gele-

gen die Gelehrten Deutschlands darauf aufmerksam zu machen. Sollten sie etwas für die Menschheit nützliches daran finden, so halte ich mich für meine Mühe und Arbeit belohnt genug.

v. S. M. Jun.

Ueber unterirdische Elektrometrie.

Erstes Stück.

Theorie in vorläufigen Erläuterungen.

Die über diese neue Wissenschaft angestellten Versuche haben so gar bey denjenigen, die sonst bey allen Entdeckungen gleichgültig bleiben, Aufsehen erregt. Sie versezten das Wespennest der Halbgelehrten in Aufruhr und Uneinigkeit, und schadeten dadurch ihrem eigenen Fortgang. Allein die Aufmerksamkeit gründlicher Naturforscher, welche ich als die einzigen gültigen Richter erkenne, ist auch durch sie rege geworden. Ich halte es also auf gewisse Weise für Pflicht, die einen zu überzeugen, den andern ihre Irrthümer zu benehmen, und diejenigen zu belehren, die es verlangen. Zu diesem Ende wollen wir dem Publikum alles dasjenige vortragen, was ihm einen deutlichen Begriff von der Hauptsache selbst geben kann.

Ehe wir aber die eignen und anderer Versuche erzählen, und über die Folgen, die man daraus ziehen muß, unsere Gedanken sagen, ist es nothwendig zu erklären, in was eigentlich diese Versuche bestehen, was sie für Vorsicht und Bedingnisse erheischen, und welchen Abweichungen und Irrthümern dieselben

unterworfen sind. Dem Mangel dieser vorläufigen Kenntnisse, die ich mündlich und schriftlich beständig anempfohlen habe, muß man es zuschreiben, daß so viele gefehlte Versuche, Misverständnisse, falsche Folgen und Beschuldigungen aller Arten erzeugt haben.

So zum Beyspiel fordert man, daß allemal, wenn ein Wasser oder Luftzug, eine Masse Metall, oder Erzadern anzuzeigen sind, die Lage in allen Umständen geometrisch richtig angegeben werden müsse, ohne Rücksicht auf Ausnahmen, auf Bedingnisse, auf die Eigenschaften des Orts, und die jedesmalige Beschaffenheit des Anzeigers zu nehmen. Allein es giebt Abweichungen in diesen Versuchen, wie in allen andern die zu Ursachen von Irrthümern und Ausnahmen in den Resultaten werden. Es giebt ihrer dreyerley, die man nicht verwechseln muß. Einige sind dem Zustand der Atmosphäre zuzuschreiben, andere der Beschaffenheit der Erdlagen um und über den anzuzeigenden Materien, und die lezten dem körperlichen Zustand der Person, die als Anzeiger dient. Man nehme jezt nur an, was ich in der Folge auf eine unumstösliche Weise beweisen will, daß alles dieses von der Elektrizität abhängt, so ist es natürlich, daß die Unbeständigkeit und Veränderlichkeit der Würkungen mit derjenigen des flüchtigen und beweglichen Wirkungsmittels übereinstimme.

Man erinnere sich überdies dessen, was man in den Studierstuben der Naturforscher bey den elektrischen Versuchen beobachtet, was sie bey ihren Werkzeugen, die doch immer die nehmlichen sind, in Ansehung der natürlichen Elektrizität, ihrer Veränderlichkeiten von einem Augenblick zum andern, theils in den organischen Körpern, theils in den unorganischen, theils aber in der Atmosphäre erfahren. Man er-

wäge auch, daß wenn zwischen natürlicher und künstlicher Elektrizität einiger Unterschied statt findet, man daraus nichts anders schliessen könne, als daß die organischen Instrumente und die Maschinen für sich allein nicht hinreichen, die Elektrizität nach allen ihren Verhältnissen und allen ihren Ausflüssen kennbar zu machen; oder daß diese Flüßigkeit, indem sie durch diese Anzeiger geht, Modificazionen leiden muß, so daß sie von verschiedener Art wird. So z. B. gleicht die Elektrizität der in höherm Grad mit derselben begabten Thiere, wie des Zitterfisches u. a. m., nicht in jeder Rücksicht der künstlichen, noch diese derjenigen der Luft.

Im Grunde konnte es nur Leuten, welche wenig in der Physiologie bewandert sind, oder deren Kenntnisse durch Vorurtheile verirrt werden, sonderbar vorkommen, daß die Elektrizität, das thätigste Wirkungsmittel der Natur, wo sie conzentrirt oder in Bewegung ist, sowohl auf ganze Körper als einzelne Theile gewisser Personen, fühlbare Eindrücke hervorbringen könne. Beyspiele einer solchen elektrischen Wirkung von atmosphärischen Erscheinungen, besonders von Ungewittern ereignen sich so oft, daß man sich wohl mehr verwundern müßte, wenn dieses in einigen Fällen nicht geschähe. Allein auch diese von gewissen unterirdischen Körpern, die die Elektrizität entweder erregen oder verdichten herkommenden Fälle, treffen, besonders von unterirdischen Meteoren als Erdbeben u. s. w., öfter ein, als man meynt.

Nur die Grösse oder die Verschiedenheit des Zwischenraums könnten allen diesen Fällen der Fortpflanzung einer solchen Wirkung wirkliche Hindernisse in den Weg legen; allein man weiß, daß sich das elek-

trische Fluidum weder durch dergleichen Entfernungen, noch Verschiedenheiten, aufhalten läßt.

Bey allem diesem zweifeln selbst diejenigen, welche die Eigenschaften der Elektrizität kennen und die Möglichkeit einer freywilligen elektrischen Wirkung auf organische Körper nicht läugnen, hauptsächlich an dem Daseyn solcher Körper ihrer Art, die in jeder Tiefe und durch alle Arten von Erdlagen, von Quellen oder Erzadern, elektrische Mittheilungen erhalten können. Diese Physiker vergessen, daß dennoch der Raum voll fremdartiger Körper zwischen dem elektrisirenden und elektrisirten Körper die Fortpflanzung elektrischer Wirkung, durch die dazu in stärkerm oder schwächerm Grad fähig erkannten Körper, nicht hindert. Sie vergessen dies, diese Herren; denn wenn man ihnen Versuche vormacht, vermittelst welchen man jenen dazu fähigen Wesen die elektrische Wirkung durch eine, in einem reissenden Waldstrom oder an eine beträchtliche Erzmasse angebundene Kette mittheilt, so finden sie das gar nicht ausserordentlich, weil es ihren von der natürlichen Elektrizität angenommenen Begriffen weniger widerspricht, und mit denjenigen von der künstlichen zusammenfließt. Dies um desto mehr, da diese fast dieselben Wirkungen auf die Erz- und Wasserfühler, wie jene, hervorbringt; und daß auf der andern Seite die in dem Dunstkreis grosser Flüsse oder Wasserfälle gesezten gemeinen Elektrometer negatif elektrisch werden, welches bey elektrometrischen Wesen auf die nehmliche Weise aber viel stärker eintrift.

Um eine vollkommene Analogie zu haben, fehlte es nun nur an einer Art eines künstlichen Elektrometers, der die Wirklichkeit der elektrischen Ausflüsse aus Wasser und Erzmassen unter dem Boden auf gleiche Weise bestätigte, wie es bey Wasserfällen und Wolken im

Dunstkreis geschieht. Allein zu diesem habe ich noch nicht gelangen können. Ja ich habe beobachtet, daß über den reichhaltigsten unterirdischen Elektrizitäts-Behältern, wie der Vesuv und der Aetna, die daselbst in hohem Grade elektrisirten elektrometrischen Wesen, anstatt auf die gewöhnlichen Elektrometer eine merkliche Wirkung hervorzubringen, dieselben wider ins Gleichgewicht brachten, wenn sie, durch eine künstliche Weise geladen, von Ihnen oder von einer jeder andern Person berührt wurden.

Aber weiß man nicht, daß die stärksten elektrischen Ausflüsse des Zitterfisches (Raja torpedo) auf die Elektrometer im geringsten nichts wirken? Daß, wenn man dieses Thier den heftigsten Erschütterungen aussezt, man nur durch Hülfe der Kunst an diesen einen schwachen Schein von Funken oder Licht erblicken kann? Dieses scheint zu beweisen, daß bey den elektrischen Ausflüssen, weder die Mitempfindung des Elektrometers, noch der Funken, nothwendige und beständige Wirkungen sind. Vielleicht sind diejenigen Ausflüsse, welche von selbsten durch organische Körper gehen, ganz oder zum Theil dieser beyden Eigenschaften beraubt, und wenn das elektrische Fluidum wirklich aus einem zusammengesezten Wesen besteht, oder doch durch seine schnelle Vermischung mit andern Grundstoffen, leicht zusammengesezt wird, so ist es wohl möglich, daß es einige seiner zufälligen Eigenschaften verliere oder wieder erhalte, ohne deswegen vernichtet zu werden. Es ist möglich, daß nach den Gesetzen der elektrischen oder elektrisch-artigen Zusammensetzungen, der leuchtende, der elastische oder zurückstossende und der riechende Theil, nicht immer wesentliche und sowohl in Menge als in Stärke stets gleiche Bestandtheile seyen.

Ich glaube zwar an die Möglichkeit künstlicher elektrometrischer Werkzeuge, die man zur unterirdischen Minerographie gebrauchen, oder die doch zur Auflösung des Problems, in so weit es in die Naturlehre einschlägt, dienen können; denn was ich vor zehn Jahren über die elektrometrischen Pendule, die den Gesetzen der Isolatore und der Leiter unterworfen sind, geschrieben habe, beweiset es genugsam. Allein bis die Kunst dergleichen erfunden hat, werde ich mich derjenigen bedienen, die mir die Natur anbietet.

Um die Thatsachen, die aus den Versuchen erhellen, faßlicher zu machen und um die Abweichungen, ja die vielen Irrthümer zu erklären, denen hauptsächlich Versuche im Kleinen unterworfen sind, wird es nöthig seyn alles in einen Gesichtspunkt zu fassen, was diese sonderbare organische Eigenschaft einiger Personen eigenes hat, und wie sie sich äussert. Sie besteht darinn überall in einem gewissen Grad von Stärke alle diejenigen Körper zu empfinden, die man für Leiter, Verdichter und Erwecker der natürlichen unterirdischen Elektrizität hält, sie mögen sich befinden wo sie wollen. Unter diese Körper rechnet man Wasseradern, Luftzüge, erzhaltige, Schwefel- und Pechartige, auch vermischte Adern, wieder hergestellte Metalle und Halbmetalle, nebst andern stark phlogistisirten Substanzen, Steinsalz und einige Arten von Alaunminen u. s. w. Diese kostbare, bis jezt, so lange sie unbekannt blieb, für sympathetisch gehaltene Eigenschaft hängt, wie man es durch viele veranstaltete Versuche beweisen wird, von der Elektrizität ab. Sie äussert sich auf verschiedene Weise in diesen höchst elektrizitätsfähigen Geschöpfen, welche zahlreicher sind als man meint; Es sey, daß dieselbe

ßen für diese feine und wirksame Flüßigkeit empfänglicher sind, oder diese leichter durch sie dringe, so machen sie sowohl unter den Menschen als den Thieren keine solche Anomalie aus, als man wohl im ersten Augenblick denken sollte. Die verschiedenen, entweder zufälligen oder karakteristischen Arten dieser minerographischen Eigenschaft, die ich bis jezt beobachtet habe, bestehen in folgenden:

1. Besondre ausgezeichnete Empfindungen eines Wesens auf das andre, oder eines Organs auf das andere im gleichen Wesen, oder auch auf verschiedene elektrisirende foßile Körper, welches man unten deutlicher erklären wird.

2. Zuckende Bewegungen in den Muskeln oder spasmodische in den Nerven, die sich entweder über das ganze System dieser Organe, oder über einen Theil desselben ausbreiten. Unter drey und fünfzig Geschöpfen, die ich bis jezt untersucht habe, befand sich ein einziger bey dem die eine Hälfte des Körpers elektrisch, und die andre analektrisch war.

3. Merkliche Veränderungen in den Gesichtszügen, als: Verdrehte oder starre Augen, die Erweiterung des Augapfels, eine plözliche Blässe u. s. w.; einigemal sträuben sich die Augbraunen und die Haare, wann nämlich die elektrische Wirkung aus einer unterirdischen Ader durch diejenige der Luft bey einem Ungewitter verstärkt wird, und in diesen Fällen sah ich, daß der Schlag von diesen wandelnden organischen Elektrophoren den Nebenstehenden mitgetheilt wurde.

4. Bald stärkere, bald schwächere Abänderungen im Pulsadersystem, die sich entweder durch offenbar fiebrische Bewegungen und einer Beschleunigung von 25 bis 30 Schlägen mehr in einer Minute,

als im gewöhnlichen Zustande zeigen, oder in eine spasmodische Zusammenziehung der Pulsader, zuweilen mit Aussetzung des Pulses begleitet, ausarten; und in diesen beyden Fällen habe ich bemerkt, daß sowohl die beschleunigten als zusammengezogenen Schläge des Pulses mit denjenigen des Herzens nicht immer übereinstimmen.

5. Merkliche Abweichungen in der Temperatur des Körpers, so daß sie der Wärmemesser anzeigen kann, die sich auf gewissen Minen über denjenigen Grad erheben, in welchem man sich zuvor befand, und auf andern unter denselben herunterfallen.

6. Elektrometrische Ruthen, entweder von Holz oder von jedem Metall, auf die Finger oder auf Hacken so gelegt, daß sie durch keinen mechanischen Stoß können bewegt werden, sind zweyen ganz entgegengesezten Bewegungen unterworfen, nämlich auf gewissen Adern, Umwälzungen von aussen nach innen, auf andern, von innen nach aussen, und bey gemischten blossen Schwingungen. Diese verschiedenen Bewegungen, so wie diejenigen der elektrometrischen Penduln, beziehen sich auf die Ströme unterirdischer Elektrizität, die entweder zu- oder abfliessend, oder von beyden zusammengesezt, das heißt im Gleichgewicht sind, wie ich es schon im Jahr 1782. gezeigt habe.

7. Der Gebrauch gewöhnlicher Isolatore und Leiter, davon die einen jede elektrische Wirkung der unterirdischen Körper auf elektrisirbare und minerometrische Geschöpfe unterbrechen, und die andern diese Wirkung bis auf eine gewisse Entfernung von diesen elektrisirenden Körper ausbreiten oder ausdehnen.

8. Die Anwendung obgedachter Mittel, entweder zum Theil oder zusammengenommen, um die Grösse der

Atmosphären unterirdischer Elektrizität auszumessen, so daß man durch Annäherung die Tiefe, Breite und andere Wasser der Adern berechnen und die Art und Grösse einiger unter ihnen bestimmen könne.

Dieses wären also in kurzem die merkwürdigsten Thatsachen, welche sich einem aufmerksamen Beobachter bey genauer Untersuchung dieser sonderbaren Wesen darstellen, welchen die Natur diejenige Eigenschaft, Erzgänge und Massen, und Wasseradern zu empfinden und einigemal von einander zu unterscheiden gegeben, und sie durch Uebung vervollkommnet haben. Mein Endzweck geht hier nicht dahin umständliche Nachrichten von den Folgerungen ihrer Beschäftigung, Erzadern zu entdecken, seit dem ich sie beobachte, zu geben, um denselben mehr Glauben zu verschaffen. Diese Folgerungen spare ich für ein anderes Werk auf; Sie werden beytragen das System, daß ich in Ansehung der inneren Elektrizität, so wie sie auf die Mineralogie in mancher Rücksicht anwendbar ist, angenommen habe, festzusetzen. Diese Anwendungen halten in der Bergwissenschaft die strengsten Beweise aus, und werden über die Theorie der unterirdischen Physik und der Meteorologie ein helles Licht werfen. Charten über die mineralogische Geographie, die beynahe von ganz Italien sind aufgenommen worden, werden beweisen, daß eine allgemeine und fortdauernde Uebereinstimmung zwischen den Gegenden gewisser Minen und denjenigen der Feuerberge, zwischen ihren Richtungen und denjenigen der Erdbeben; endlich zwischen den Lagerstätten dieser elektrisirenden Foßilien und jedem Wärme- und Mineralisations-Heerd (Foyer) besteht. Die Vergleichung dieser grossen Begebenheiten mit ihren Wir-

kungen, welche immer mit den topographischen Beschreibungen übereinstimmen, kann also einem zum wenigsten sehr wahrscheinlichen Lehrgebäude über den Mechanismus dieser verschiedenen mineralogischen und meteorologischen Erscheinungen zum Grunde dienen.

Was die hauptsächlichsten, offenbarsten und gemeinsten Wirkungen betrift, welche man durch die Uebung dieser Eigenschaften sowohl bey Versuchen im grossen auf Erzgängen und Quellen, als bey solchen im kleinen bey vergrabenen Metallmassen hervorbringt, so ist vorerst zu bemerken, daß, da sie wesentlich von der Elektrizität abhängen, sie in vielen Umständen den Zufällen der sie bestimmenden Flüßigkeit ausgesezt sind. Da man nun an andern gewöhnlichen elektrometrischen Werkzeugen erfährt, daß dergleichen Abwechslungen, die sich von der Erde dem Dunstkreis, und von dem Dunstkreis der Erde, wie auch von Körper zu Körper in diesen beyden Regionen mittheilen, nicht immer leicht zu merken und zu bestimmen sind; so folgt daraus, daß diese fühlende, auf gewisse Weise neue und seltene Eigenschaft, die von einem so flüchtigen und in seinem Gange unregelmäßigen Wirkungsmittel abhängt, auf eine weniger sichere und instinktmäßige Art, als diejenigen anderer Organe unserer gewöhnlichen Sinne kann ausgeübt werden, weil zu dem beständigen Gebrauch dieser Organen meistens auch diejenigen der andern Sinne etwas beytragen.

Bey allem dem habe ich es zu meinem größten Erstaunen in zwölf Jahren fast täglich erfahren, daß diese elektrische Fühlkraft, wenn sie nach ihrer ganzen Stärke ausgeübt wird, nicht trüglicher als diejenige unserer übrigen Sinnesvermögen, des Gesichts, des Gehörs u. s. w., sind. Ja vielleicht möchten so gar

die Organe, die diese fühlbare Eindrücke empfangen, nicht so leicht als jene gestört werden können; allein desto leichter kann die Ursache, die sie bestimmt, verändert und verwirret werden.

Ich habe es schon gesagt und kann es nicht genugsam wiederholen, daß der Zustand des Dunstkreises und die Beschaffenheit des unterirdischen Zwischenraums, der die elektrisirenden Körper in sich faßt, sonderbaren Einfluß auf die Anwendung dieser Eigenschaft habe. Eben so sehr kann dieselbe vom jedesmaligen Zustand der elektrisirbaren Wesen verändert werden. Es besteht also immer ein Verhältniß zwischen der Stärke der elektrischen Wirkung der unterirdischen foßilen Körper und dem Grad der organischen Fühlbarkeit der minerographischen Geschöpfe. Daraus erhellet, daß sich die Analektrizität, sowohl der unterirdischen als der dazwischen liegenden Körper, sie mag vorübergehend oder von einiger Dauer, relativ oder absolut seyn, sich zur Anwendung des elektrischen Sinnes der Minerographen verhält, wie die Dunkelheit zum Sinne des Gesichts; und daß die gänzliche Aufhebung oder zufällige Unterbrechung des erstern dieser Sinne, welches aus oben angeführten Ursachen möglich ist, sich gegen den leztern der gänzlichen Blindheit oder andern vorübergehenden Stöhrungen des Gesichts vergleichen läßt.

Andere Irrthümer können auch der Veränderlichkeit der elektrischen Atmosphären jedes Körpers, ihren gänzlichen Versetzungen oder einzelnen Ableitungen zugeschrieben werden, wie dieses bey den Abweichungen der Lichtmaterie in ihren verschiedenen Zurückprallungen, Brechungen u. s. w., geschieht. Diese neue Quelle der Trüglichkeit dieser zwey Sinne verhält sich in beyden Fällen gleich, und stimmt mit den

Gesetzen der Elektrizität und der Optik vollkommen überein. Doch muß man wohl unterscheiden, daß der Sinn des Gesichts sich nur auf ein Organ bezieht, da hingegen der elektrische Sinn auf einmal verschiedene ganz ungleiche Organen in Bewegung sezt, die sich mit einander auf eine gewisse Weise verbinden müssen, welches denn natürlicher Weise den Gebrauch dieses Sinnes sehr erschwert.

Das allgemeine Gesez der Anwendung dieses Sinnes besteht darin: Daß die Empfindung der unterirdischen Körper, vermittelst dieses so zu sagen anschaulichen Vermögens, nur senkrecht über ihrer Oberfläche, das heißt, auf derjenigen Ausdehnung, bis wohin die senkrechten Strahlen des elektrischen Dunstkreises reichen, gespürt wird; und daß die Tiefe, in welcher diese Körper liegen, von den schiefen Strahlen ihrer Atmosphäre, so weit sie sich ausbreitet, genommen durch eine wagerechte Linie gemessen wird, die der senkrechten gleich und mit ihr also einen Winkel von 45. Graden bildet. (1.) Allein dieses allgemeine Gesez leidet in der Ausübung in beyderley Rücksichten, Ausnahmen die, was die erste betrift, von viererley Art sind:

1. Die Ausdehnung der Atmosphären. Das Daseyn der wirkenden Kraft wird durch die senkrechte Linie, die man angiebt, richtig angezeigt; allein die Ausdehnung der Atmosphäre kömmt immer grös-

---

(1.) Von der Richtigkeit dieser Ausmessung bin ich meinerseits noch gar nicht überzeugt, indem ich Versuche gesehen habe, die derselben widersprechen. Diese Behauptung gehört zu verschiedenen andern des Verfassers in diesem Buche die näherer Untersuchung sehr bedürfen. A. d. U.

ser hinaus, als sie wirklich ist, und zwar um desto grösser, je tiefer der Körper liegt.

2. Die Abweichung der Atmosphären. Durch sie, wie bey derjenigen der Magnetnadel, wird die wirkende Kraft in einiger, aber immer kleiner Entfernung vom wirklichen Sitze der wirkender Körper angegeben; dies geschieht aber mit so vieler Regelmäßigkeit, daß diese Abweichung bey einigen Metallen immer gegen Norden, bey andern gegen Abend angetroffen wird, wie ich es schon vor zehn Jahren angekündiget habe. Diese sehr merkwürdige Thatsache wird durch das Versetzen oder das Isoliren dieser Körper bewiesen, da diese Seitenwirkung, die mit dem wahren Sitz der Metalle in Verbindung steht, augenblicklich aufhört.

3. Die Trennung oder Zertheilung (Divulsion) der Atmosphären. Dadurch wird, wie bey den bekannten Abweichungen der Magnetnadel, oder der Atmosphären des Magnets, die Wirkung auf gewisse Weise unregelmäßig zwischen dem Hauptsitz der Kraft und ihrem Umkreis vertheilt. Man kann diese Arten von Ausschweifungen der unterirdischen Elektrizität, davon man in der Folge Beweise anführen wird, den Abweichungen vergleichen, welchen die Ausflüsse der atmosphärischen Elektrizität, oder die Lichtstrahlen unterworfen sind, wenn sie durch fremdartige Mittel gehen müssen.

4. Endlich die gänzliche Vernichtung oder eine zufällige Zerstörung der Atmosphären. Es hört alsdann jede elektrische Wirkung auf; zum wenigsten kann das, was davon übrig bleibt, weder senkrecht über dem Mittelpunkt, noch auf irgend einem andern Punkt des Wirkungskreises empfunden werden. Dieses geschicht nur, wenn offenbar eine umlie-

gende Analektrizität vorhanden ist, oder wenn sich vermuthlich die Atmosphären wechselsweise anziehen und zurückstossen. Diese doppelte, vielleicht auch nur einfache, Wirkungsart entsteht zwischen zweyen Adern eines nehmlichen Erzganges, oder zwischen zweyen nach aneinander liegenden Erzgängen, wie es auch in der Luft zwischen den Wolken geschieht. Man kann sich daraus die vorübergehenden Abweichungen, die Versetzungen, Entfernungen und Ausbreitungen der Atmosphären leichter erklären.

Was die Ausnahmen in Ansehung der Anzeige, wie tief die Körper liegen, betrift, so verspare ich sie, weil ihre Auseinandersetzung hier viel zu weitläuftig seyn würde, auf ein anderes Werk. Doch will ich die Art, wie man diese Tiefen bestimmt, anzeigen; ein Verfahren, daß ich nicht für unfehlbar, sondern nur für der Wahrheit der Sache sich nähernd ausgebe. Um also die wahre oder doch wahrscheinliche Tiefe der Atmosphären der unterirdischen Elektrizität, die aber nicht immer mit der Tiefe der sie bestimmenden Körper einerley ist, zu erkennen; so stellt sich die elektrometrische Person senkrecht über den Sitz dieser Körper, und wird daselbst mit Elektrizität geladen, oder wie man gemeiniglich sagt, elektrisch. Alsdann äussern sich alle obbeschriebene Merkmale, bald stärker, bald schwächer, je nach dem Grad der Wirkung, nämlich die Erschütterung der Muskeln und des Pulses, die Umwälzung der Ruthe u. s. w. Diese, mit der elektrischen Fähigkeit und der Masse der foßilischen Körper, und mit der Beschaffenheit der Zwischenmittel immer in Verhältnis stehende Wirkung, dauert so lange fort, als die Mi-

Eintritts-phänomen.

nerometer auf derselben Stelle bleiben und auf keinerley Weise entladen werden. So bald sie aber diesen Plaz der Berührung der senkrechten elektrischen Strahlen verlassen, so nehmen auch jene Zufälle ab, und es bleibt nur noch eine etwelche Spannung der Muskeln und eine Beschleunigung des Pulses zurück, die in gleichem Maas abnehmen, wie man auf dem Wirkungsbezirk der schiefen Strahlen fortschreitet. Hat man endlich das Ende der Horizontallinie erreicht, die, wenigstens dem Anschein nach, die äussersten Gränzen der elektrischen Atmosphäre anzeiget, so erneuert sich die Erschütterung der Muskeln im Augenblick, und die Ruthe wird, je nachdem die senkrechte Elektrizität mehr oder weniger stark war, zwey, drey oder viermal umgewälzt. Bey einigen Körpern wälzten sich die Ruthen auch unveränderlich auf die entgegengesezte, bey andern auf die nämliche Seite. Diese doppelte Bewegung der so bestrittenen Ruthe darf nur mit eignen Augen gesehen werden, um auf immer und ewig jeden Verdacht einer mit unterlaufenden mechanischen oder künstlichen Ursache zu verbannen. Es scheint, als wenn diese doppelte Bewegung mit der klaßischen Eintheilung in bejahende und verneinende, oder vielmehr in zu- und abfliessende, centripetal und centrifugal Elektrizität übereinstimme. Uebrigens nenne ich diese beyden immer mit einander eintreffenden Wirkungen, nämlich die erneuerte Umwälzung der Ruthe und die rückkehrende Erschütterung der Muskeln, den elektrischen Gegenschlag, oder die Entladung der Elektrizität. Auf dem ersten Standpunkte, den die Strahlen senkrecht berühren, wird das Gleichgewicht der gewöhnlichen organischen Elektrizität aufgehoben; auf dem andern Standpunkte an den Gränzen der Atmosphäre, wird

jenes wieder hergestellt und der Körper in seinen natürlichen Zustand versezt.

Um sich zu überzeugen, daß eine ununterbrochne Wirkung vom senkrechten Strahl an, bis zum schiefen in einer Art elektrischer Atmosphäre fortgepflanzt wird, braucht man nur einen Isolator auf den äussersten Punkt za setzen, in welchem Falle dann so wenig als auf dem Mittelpunkt ein Gegenschlag statt hat. Das gleiche erfolgt, wenn man den Raum zwischen beyden Punkten auf Brettern, oder etwas das die Erde daselbst nicht berührt, durchläuft. In beyden Fällen geschieht die Entladung der elektrometrischen Wesen unmerklich. Allein die Elektrizität ist auch auf beyden Punkten nicht dieselbe; denn man mag lange über den Punkt des Gegenschlags wieder hin und her spatzieren; man spürt keinen Gegenschlag mehr bis man nicht auf dem Mittelpuukt wieder aufs neue geladen worden. Wenn jedoch die Atmosphäre von ihrem äussersten Ende bis zum Mittelpunkt wieder rückkehrend durchloffen wird, so erfolgt zwar weder Erschütterung in den Muskeln, noch Umwälzung der Ruthe, aber der Puls fängt an sich zu verändern. Doch habe ich elektrometrische Personen, unter andern den Grafen von Tressan, und den Pfarrer Morin, von denen ich in meinen frühern Abhandlungen gesprochen habe, angetroffen, bey welchen die elektrometrischen Ruthen, wenn sie sich den elektrisirenden unterirdischen Körpern näherten, sich genau auf den äussersten Punkten schon, welche die Tiefe umgeben, zu bewegen anfiengen.

Die Ausmessung der Tiefen, vermittelst der Gegenschläge, scheint deswegen sich nicht auf die Ausdehnung der Atmosphären allein, gründen zu können, weil diese Gegenschläge auch von der Stärke der Elek-

rizität und von dem geschwindern oder langsamern Entfernen der Elektrometer, das heißt, von der Zeit, welche sie brauchen, den Raum zwischen dem Mittelpunkt und dem Umkreis der Atmosphären zu durchlaufen, abzuhangen scheinen. Doch beträgt dieser Unterscheid überhaupt genommen sehr wenig, und könnte wohl nur von der zunehmenden Schwächung der Wirkungskraft herkommen, die gegen die Gränzen der Atmosphären dieser unterirdischen Elektrizität abnimmt. Diese Verminderung würde bey einem sehr langsamen Gange schon etwas näher dem Mittelpunkt der Atmosphäre die Gegenwirkung der überirdischen Elektrizität begünstigen.

Ein anderer Versuch, der darin besteht, daß man den Minerographen den Schlag durch Leiter mittheilt, ohne daß sie selbst auf der, von den senkrechten Strahlen der elektrisirenden Körper berührten Stelle sich befinden, scheint nicht minder zu bestätigen, daß keine völlige Uebereinstimmung zwischen der Ausdehnung der Atmosphären und der Tiefe der Körper herrsche. Wenn z. B. eine Kette von vier, sich bey der Hand haltenden Personen gebildet wird, davon die erste auf der Stelle der senkrechten Strahlen steht, die lezte aber den Minerographen berührt, so daß er zehn bis zwölf Fuß von der ersten entfernt ist, so wird derselbe die Tiefe zehn oder zwölf Fuß grösser angegeben, als wenn er selbst über den senkrechten Strahlen gestanden wäre. Es ist zugleich sehr merkwürdig, daß es nicht gleichgültig ist, ob man diese Wesen, um sie mit dieser mitgetheilten Elektrizität zu beladen, am Kopfe oder an den Füssen berühre. Ich habe mich oft im Fall befunden die Höhe der auf Schwibbögen geführten Wasserleitungen, wie zum Beyspiel der so berühmten unweit Caserta von

unten hinauf, oder auch diejenige in Schachten über mir sich befindender Erzadern, zu messen. Das Verfahren dabey ist eben dasselbe, wie bey den Ausmessungen der Tiefen, und es beweiset zugleich, daß die Elektrizität auf alle Seiten ihrer sowohl erweckenden als verdichtenden Wirkungspunkte, von oben nach unten und von unten nach oben, gleichförmig wirke. Was die Tiefe der Quellen und Erzadern betrift, so wird weder das oberste noch die Grundfläche, sondern das Mittel der ganzen Masse angegeben; zudem glaube ich behaupten zu können, daß so viele Gegenschläge empfunden werden, als senkrechte Lagen sich unter den Füssen des Minerographen befinden.

Uebrigens gehört der Punkt der minerographischen Aufgaben, der die Tiefe bestimmen soll, zu den allerschwersten, und ich bekenne, daß meine Kenntnisse darin, was zum wenigsten die Theorie und die Gegeneinanderstellung der wirklichen Tiefe der Körper zur angeblichen Tiefe der Atmosphäre betrift, noch am meisten mangelhaft sind. Bey dieser Theorie müßte man vielleicht den in der Optik geltenden Grundsatz anwenden, daß der Zurückwerfungswinkel dem Einfallswinkel allemal gleich ist; aber zugleich auch annehmen, daß die elektrische Materie, nicht wie die Lichtmaterie, wenn sie durch fremdartige Körper strömt, der Brechung unterworfen wäre; allein in ihren freywilligen Ausflüssen wenigstens geschieht es höchst wahrscheinlich doch, und ich habe schon anderswo gezeigt, wie man alsdann diese Brechungen berechnen kann. Obgleich nun aus dieser oder aus jeder andern Ursache, die ich noch nicht kenne, die Bestimmungsart der Tiefen vielfältige Ausnahmen leidet, so glaube ich doch, daß sich ihrer mit Ruthen zu bedienen sey; nur muß sie auf denselben Körpern viel-

mal, zu verschiedenen Zeiten, und auf allen Punkten ihrer Ausdehnung wiederholt werden, damit man durch Vergleichung der Resultate die Mittelzahl, als die, welche der wirklichen Tiefe am nächsten kömmt, nehmen könne. Dieß muß besonders bey Erzadern beobachtet werden, bey welchen ich, wenn sie auch zwölf- bis fünfzehnhundert Fuß tief lagen, ziemlich richtige Anzeigen erfahren habe. Viel genauer trift man es bey Quellen, weil sie weder von so grossem Umfange sind, noch so tief liegen. Indessen ist es keinem Zweifel unterworfen, daß alles, was ich oben von den Ausdehnungen, Abweichungen, Entrückungen und zufälligen Aufhebungen der elektrischen Atmosphäre gesagt habe, auch Bezug auf das Verfahren bey Bestimmung der Tiefen hat, so daß es natürlicher Weise auch bey derselben an einer Menge von Irthümern, oder wenigstens von Abweichungen nicht fehlen wird.

Man glaube aber ja nicht, daß ich mich dieser angeblichen Ursachen von Abweichungen und Ausnahmen in der Verfahrungsart der Elektrometer als einer Ausflucht bediene, um ihre Fehler zu entschuldigen, und noch weniger um vor mir selbst oder vor andern die Betrügerey zu bemänteln, der sie beschuldiget werden. Nein, ich erkläre im Gegentheil, daß ich mich erbiete die Wahrheit der Erscheinung und des Systems, dem sie zur Grundlage dient, nur aus den verneinenden Resultaten allein zu beweisen; so groß und so regelmäßig ist die Uebereinstimmung derselben unter sich und mit der unveränderlichen Ursache, von welcher sie hervorgebracht werden. Man bemerke auch, daß die oben angeführten Ursachen der Abweichungen und Irthümer bey weitem nicht so oft auf die Versuche im grossen, nämlich bey Quellen und Erzgän-

gen, als auf die kleinen Proben, bey versteckten metallischen Massen, wirken. In diesem wird der Sucher vom Gefühl geleitet, welches desto eher und in dem Masse zu Irthümern verleitet, je schwächer und unzuverläßiger es ist. Bey jenen aber vereinigen sich allemal alle anzeigende Merkmale der Gegenwart elektrisirender Körper, als die zuckenden Bewegungen der Muskeln, das Springen der Flechsen, die Beschleunigung der Pulsschläge, die Veränderung der Gesichtszüge, die entgegengesezte Umwälzung der Ruthe, die deutlichen unterschiednen Gefühle, u. s. w. Durch die Verbindung dieser Mittel und besonders durch die zwey leztern, lassen sich so gar einige Arten dieser fossilischen Körper von einander, ihre verhältnismäßigen Massen und selbst ihre Mischungen unterscheiden.

So ist z. B. auf den Kohlengängen das unterscheidende Gefühl eine dauernde Bitterkeit an der Wurzel der Zunge und die centrifugale Umwälzung der Ruthe, d. h. von innen nach aussen. Auf den Minen des flüßigen Pechs, des Asphalts, des Steinöhls u. s. w., schmeckt man die nämliche Bitterkeit; allein die Umwälzung ist centripetal, d. h. von aussen nach innen. Auf allen Eisenminen, die kiesartigen ausgenommen, wälzt die Ruthe sich von innen nach aussen; aber anstatt der Bitterkeit empfindet man eine allgemeine hauchartige Wärme. Die Salzminen verrathen sich durch eine centrifugale Umwälzung und ein allgemeines Stechen oder Zwicken über den ganzen Körper, ohne Wärme. Die kiesartigen und alle schwefelartigen, auch die Bley, Kupfer und Quecksilberminen, durch eine centripetale Umwälzung, hauptsächlich aber durch das Gefühl einer starken Hitze im Schlund und öfters ein Jucken auf der Oberfläche der Haut, wenn man nämlich lang auf diesen Mi-

nen, besonders auf den Kupfer- und Arsenikartigem verweilt. Ob man gleich zuweilen noch andre, diese Minen von einander unterscheidende Merkmale beobachtet hat, so halte ich sie noch nicht für bestimmt genug, um sie hier anzuführen. Doch zweifle ich gar nicht, daß man durch wiederholte Versuche, wenn man in verschiedene der nämlichen praktischen Schule erzogene minerographische Individuen, mit einander sowohl auf Gebirgen, die an allerley Kupfererzen reich sind, als auf grossen vergrabenen Massen dieser Erzart, übt und vergleicht, so sage ich, zweifle ich gar nicht, daß man auch diesen minerohespischen Sinn, wie alle andre, durch Uebung, und hauptsächlich durch Beyhülfe einiger elektrometrischen Werkzeuge genugsam vervollkommnen könne, um alle Arten von Minen zu unterscheiden.

Was die Wasseradern betrift, so kann man, obgleich ihre Elektrizität immer ausfliessend oder centrifugal ist, dennoch durch das Gefühl die warmen von den kalten und die süssen von den gesalznen unterscheiden. Die Durchzüge gemeiner Luft, welche immer etwas Wasser aufgelöst enthält, zeigen ebenmäßig eine centrifugal Elektrizität an. Allein die Elektrizität der mephitischen Luftzüge schien mir von einer andern Natur. Die Dünste des kalten Wassers bey einem Wasserfalle oder bey einem Mühlenrad theilen in ihrer Atmosphäre eine centripetal Elektrizität mit; hingegen verspürt man bey den Dünsten des warmen Wassers, wenn sie von einem vulkanischen Schmelzofen hervorgebracht worden sind, unter der Erde eine centrifugal Elektrizität. Lavaströme und in Oefen geschmolzene Erzgüsse geben eine Elektrizität, die ich noch nicht zu bestimmen weiß.

Die karakteristischen Merkmale der vermischten Minen sind von den Merkmalen der einfachen zusammengesezt, mit diesem sehr merkwürdigen Umstande, daß bey zwey Minen von entgegengesezter Elektrizität, wo folglich die Ruthen eine eben so entgegengesezte Umwälzung hervorbringen würden, einer von den folgenden drey Fällen eintritt: Wann die Minen gleich starke Elektrizität besitzen, so bleibt die Ruthe ganz still; befindet sich ein kleiner Unterschied zwischen ihnen, so erfolgen schwache Schwingungen. Beträgt endlich der Unterscheid ein merkliches mehr auf einer Seite, so wälzt sich die Ruthe zwar, aber in demjenigen Grade der Geschwindigkeit, der mit dem Elektrizitäts-Uebermaß einer Mine über die andre im genausten Verhältniß steht. Merkwürdig ist es, daß in den Fällen der schwachen Bewegung oder des gänzlichen Stillestehens der Ruthe, eine viel stärkere Erschütterung der Muskeln und Beschleunigung des Pulses, als auf den einfachen Minen allein gefühlt wird. Auf den Kohlen und Kiesminen, z. B., die in der Natur häufig genug vermischt, vorkommen, ereignen sich jene dreyerley Erscheinungen an der Ruthe, bald auf diesem, bald auf jenem Standpunkt so oft und so lang, als man will. Dabey wird immer die Bitterkeit auf der Zunge und die Hitze in der Gurgel zugleich empfunden. Das nämliche geschieht in Ansehung der Empfindung bey denen mit Kies oder Schwefel vermischten flüßigen Pechminen, deren es auf dem nördlichen Abhange der Apaninen genug giebt, nur mit dem Unterscheid, daß, da bey diesen Minenarten die Bewegung der Ruthe die gleiche, nämlich centripetal ist, die Geschwindigkeit derselben verdoppelt wird. Diese Verdopplung hat auch bey den mit Eisen ohne Schwefel vermischten Kohlenminen aber in entgegen-

gesetzter, nämlich centrifugaler Richtung, statt. Es ist sehr schwer sie zu unterscheiden, es sey denn, daß ihre Schichten oder Adern neben einander liegen. Man kann also diese, so zu sagen, zu Grundsätzen gewordenen Erfahrungen auf alle andre Arten von gemischten Minen anwenden.

Man wird wohl einsehen, daß durch dieselben Mittel die innerliche Zusammensetzung der vulkanischen Schmelzofen kann untersucht werden, so daß man im Stande ist auch diejenigen Vulkane zu erkennen, deren äusserliche Bildung und Produkte so verändert sind, daß man sie nicht mehr unterscheiden kann. So glaube ich, das ehemalige Daseyn eines Vulkans nicht weit vom Lago maggiore, und eines andern am Wallestatter-See entdeckt und festgesezt zu haben. (2.) Der

---

(2) Ich kann nicht für gewiß sagen, ob Herr Thouvenel oder Herr Fleuriau de Bellevue, ein zwar junger, aber scharfsichtiger und unermüdeter Mineralog, der die italiänischen Vulkane mit nicht gemeinem Fleisse untersucht hatte, zuerst den erloschnen Vulkan bey Grantola, unweit dem Lago maggiore entdeckt hat. So viel ist zuverläßig, daß der gelehrte Pater Vini schon im Jahr 1790. in einer Schrift: Di alcuni fossili singolari della Lombardia Austriaca e di altre Parte dell' Italia nella quale trattasi pare d'un Vulcano supposto nella Lombardia medesima. Milano, das Daseyn dieses Vulkans, freylich nicht mit den besten Gründen, gegen obigen Herrn Fleuriau bestritten hat. Nach den Probstücken, die mir derselbe von den Produkten dieses erloschnen Feuerberges gezeigt, nach dem, was er mir darüber gesagt, und was mir zwey der vornehmsten italiänischen Naturforscher darüber geschrieben haben, scheint es, daß des Herrn von Bellevue Vermuthung nicht ganz ungegründet sey, und also auch des Herrn Thouvenels Versuche daselbst zu nicht vollkommen zu verwerfenden Wahrnehmungen

erste, als der oberste, den man am südlichen Abhange der Alpen antrift, bildet an den Gränzen der Piemontesischen Alpen das erste Glied einer Kette von Vulkanen, die sich durch die Mailändischen und Venezianischen Alpen bis an die äussersten Euganeischen Hügeln über die nämliche aus Kohlen und Kies vermischte Mine erstrecket. Der andre, der sich unmittelbar unter den hohen Gebirgen des Kantons Glaris befindet, und also der erste am nördlichen Abhange der Alpen ist, gehört zu einer blos kiesichten Mine, welche sich ausser den Alpen verlängert, und diejenigen Vulkanen gebildet hat, deren Ueberbleibsel noch in der Gegend des Kostanzer-Sees und an den Ufern des Oberrheins bemerkt werden. Sie ist auch im Brißgäu blos kiesigt, aber um Schaffhausen ist einer ihrer Aeste, der auch Feuerberge hervorgebracht hat, vermischter Natur, weil sie bey ihrem Eingang in den Schwarzwald von einer Kohlenmine durchschnitten wird. Eben so sind die Veronesischen und Vicentinischen Vulkanen von Kohlen und Kies zusammengesezt; hingegen die Paduanischen von Kies allein. Alles dieses soll in der vulkanischen Topograhie Deutschlands und Italiens, die ich herauszugeben gesonnen bin, ge-

---

geleitet haben. Hingegen können mich weder die Kenntniß, die ich von der Gegend am Wallestatter-See habe, die ich aber freylich in dieser Rücksicht nie untersuchte, noch die Steinarten, die mir Herr Thouvenel von daher brachte, überzeugen, daß daselbst je ein Vulkan möge gestanden haben. Meine Absicht geht aber dahin sowohl diese Gegend als auch jene am Lago maggiore selbst genau zu untersuchen, und alsdann erst darüber ein Urtheil zu fällen. Sollte es von andern Naturforschern bestätiget werden, so wage ich es denn vielleicht dasselbe der Welt mitzutheilen.

A. d. U.

nauer erläutert werden. Indessen muß ich hier bemerken, daß meine Vermuthung des ehemaligen Daseyns obgedachter zwey Vulkane, die man alpinische nennen kann, nicht nur auf äusserliche Kennzeichen, deren Natur und Werth ich anderswo bestimmen will, sondern auch auf Versuche unterirdischer mineralogischer Topographie gegründet ist. Allein die Resultate dieser Versuche waren auf den offenbar vulkanischen Gegenden, sowohl auf dem südlichen Abhange der Alpen und der Apeninen in Sizilien, so wie auch auf dem nördlichen Abhange der Alpen in Deutschland vollkommen die nämlichen, wie auf den zwey neu entdeckten Vulkanen in der Schweiz und im Mailändischen, nur schien es mir, als wenn in den zwey leztern die Entzündung weder so lange noch so stark gewesen wäre, und sich also der innere Schmelzofen weniger erschöpft habe.

Aus demjenigen, was ich in der oben angekündigten Schrift von den Verschiedenheiten und den Verhältnissen der Feuerberge unter einander, die man durch jenes Mittel erkennen kann, sagen werde, wird man ersehen, daß es eigentliche Vulkanisirungsarten giebt, welche von denen verschieden sind, deren Wirkung im Schmelzen und Verglasen der Steine und Erden zu Laven, Basalte und Binssteinen besteht, oder durch Auswürfe von Asche und durch trichterförmige Aushöhlungen sich offenbaret. Man wird sehen, daß es zwischen der im höchsten Grad entzündenden Vulkanisirung und der blos ausbrechenden, welcher die Erd- und Meererschütterungen zum Theil zuzuschreiben sind, Mittelgrade und verschiedene Arten von Verbindungen unter ihnen giebt, die man nicht verwechseln muß, und deren Unterscheidung die Verschiedenheit der vulkanischen Produkte und Schmelz-

öfen zu erklären, dienen wird. Ein Theil dieser Schmelzöfen zeiget die Kraft der Entzündung allein, ohne sichtbare Merkmale eines wegschleudernden Ausbruchs, in der Bildung der ausgefüllten vulkanischen Kegel, und der verbrannten, verkalchten, verglaseten, verschlakten und aufrecht oder auf der Stelle geschmolzenen Piramiden und Hügel, und so scheinen zum wenigsten in gewissen Fällen, wie in den grossen Tiegeln, die grossen Basaltmassen ohne Auswurf entstanden zu seyn. Andere Schmelzofen tragen alle Kennzeichen des heftigen Ausbruchs fast ohne Entzündung, als zerrissene oder fast ganz umgeworfne Berge, an sich. Bey andern endlich haben die Vermischungen oder die wechselsweise Erzeugung der verbrennlichen und ausbrechenden Gasarten, bald die Zerreissung und Versinkung, bald aber die Verbrennung und Aufhäufung der Berge unter den gewöhnlichsten Bildungen der mit Trichter versehenen Vulkanen und der phlegraeischen Felder hervorgebracht.

Die Ursache aller obgemeldten Verschiedenheiten der Schmelzöfen, zu welchen man auch noch die leichten oberflächigen Ausbrüche der falschen Vulkane zählen kann, muß der augenblicklichen oder der nach und nach dazu kommenden Erzeugung, so wie der fortdauernden oder von Zeit zu Zeit blos wiederkehrenden Wiedererzeugung dieser Gasarten zugeschrieben werden, welche je nach der Verschiedenheit ihrer Zusammensetzung oder Vermischung bald mehr und bald weniger entzündlich oder ausbrechend sind. Unter diesen theils Feuer, theils luftartigen Gasarten gebührt dem elektrischen der erste Plaz, entweder weil es die Erzeugung der andern verursacht, oder eine Wirkung ihrer Verbrennung oder Zerstörung ist. Den Bezug, den die Gasarten auf diese Schmelzöfen haben, muß man sich deut-

lich vorstellen können, um die Fortdauer oder die Unterbrechung der Vulkanisirungen zu begreifen. Die Mineralien aber, welche diesen Schmelzöfen zur Nahrung dienten, oder sie noch unterhalten, müssen dabei als blos physische Werkzeuge, welche die elektrische Flüßigkeit leiten oder verdichten, betrachtet werden; oder sie sind wirklich chymische Nahrungsmittel, indem sie als aufbrausende und gährungsfähige Körper zu der unmittelbaren Erzeugung oder zur Entwiklung der lustartigen Flüßigkeiten Stoff hergeben, oder sie können endlich mit diesen beiden vereinigten Eigenschaften, als Mittel diese grosse Arbeit fortdaurend machen, indem sie das Wasser zersetzen oder übersetzen. (surcomposer) Könnten wir dieses leztere Problem erklären, so läge das Geheimnis der Vulkanisation und anderer unterirdischer ähnlichen Erscheinungen, als Erdbeben, plözliche Sturm- und Gewitter-Erscheinungen, am Tage.

Diese theoretischen Betrachtungen über die Vulkanisation überhaupt, und ihre Modifikazionen kommen mir deßwegen wahrscheinlicher vor, weil ich einerseits die dabei vorkommenden Erscheinungen und Resultate, welche den heftigsten Ausbrüchen des Donners in vielen Stücken ähnlich sind, nichts anders begreifen kann, und anderseits, weil ich durchgängig beobachtet habe, daß, wo diese vulkanische oder ihnen analoge Erscheinungen und Resultate in der Gegend und Richtung gewisser Minen sich befinden, diese Minen in ihrer Zusammensetzung, in den Graden ihrer allmähligen Zerstörung, in ihrer Verwandlung und gänzlichen Zerreissung, Unterscheidungszeichen darbieten, welche die Minerographen bis auf einen gewissen Punkt andeuten können.

So z. B. wird man im Umkreis der eingeschränkten Vulkanen, deren es wie schon gesagt kiesichte, kohlenartige und vermischte giebt, immer in einer gewissen Entfernung vom Mittelpunkt des Schmelzofens, gemeiniglich von sechs bis achthundert Klaftern, die Minen aus welchen er entstanden ist, ganz unversehrt, in regelmäßigen gleichlaufenden Lagen, nach der gewöhnlichen Breite ihrer Adern, welche bei den Kohlen meistens beträchtlich und bei den Kiesen sehr gering ist, antreffen. Diese leztern wechseln mit jenen in den vermischten Vulkanen lagenweise ab, oder machen den Saum der Hauptkohlenminen aus, oder auch beydes zusammen. Dieß leztere trift bei der Zusammensetzung der grossen Vulkane mit bleibenden Trichtern, und deren Höhe mit der Breite der mineralischen Grundfläche ihrer unterirrdischen Schmelzöfen in Verhältniß steht, immer ein. Diejenigen Vulkane hingegen, welche man plegrarische Felder nennt, und die sich bald erweitern, bald aber gänzlich entrücken, haben immer einen kiesichten Schmelzofen. Dabei ist zu bemerken, daß wo kiesichte Adern von Kohlengängen durchschnitten werden, die grossen Vulkanen auf dem Durchkreuzungspunkt, hingegen die kleinen immer über der Kiesader entstanden sind. In einer gewissen Entfernung der vulkanischen Mündung, beyderlei Arten der Feuerberge befinden sich also sowohl die Kohlen- als Kiesminen, wo sie zur Entflammung nicht wesentlich beygetragen haben, unverändert in ihrem Bau und in ihren Lagen. Einigemal scheint es zwar, daß ihre Gangart durch den Ausfluß der Flüßigkeiten, welche die Vulkanisation unterhalten, gelitten habe: Denn die Vulkanisation ist nichts anders als ein

Feuer von Flüßigkeiten, die stets umlaufen und sich wieder erzeugen.

Aber so, wie man dem innern der trichterförmigen Schmelzöfen näher kömmt, werden die Kieslagen breiter, dünner, fliessen in einander, verlieren ihre Zwischenraüme, und verschwinden endlich im Mittelpunkt der erloschenen und verbrannten Vulkane ganz; so daß man in den vermischten Vulkanen, nur Kohlen allein ohne Kies und Schwefel vorfindet; in den ganz kiesichten aber, wenn sie vollkommen erloschen sind, gar nichts, ausser bisweilen Ueberbleibsel von Schwefel in unregelmäßigen Lagen, bald an den Seiten der Trichter, bald im Mittelpunkt der phlegrarischen Vulkanen. Diese exvulkanische Schwefelmienen, die eigentlich nur durch die Sublimation sind erzeugt worden, sind von den Minen des natürlichen oder gediegenen Schwefels, in nicht vulkanischen Gegenden sehr verschieden.

Man bemerkt in allen einfachen und zusammengesezten Vulkanen diese Art einer fortschreitenden Verwandlung, die man Verschweflung der Kiese und Entschweflung der Kohlen nennen könnte, und die mit dem Grade der gänzlichen oder partiellen Erlöschung der Vulkane im Verhältniß stehen, so daß man auf gewisse Weise das Alter derselben bestimmen könnte. Diesen dreyfachen Zustand der Kiese, der Kohlen und des Schwefels, erkennen geübte Minerographen durch die nehmlichen oben angezeigten Mittel. Sowohl der Minerograph Pennet als sein Vorgänger, fühlten auf den Minen der drey genannten Foßilien eine allgemeine Erschütterung der Muskeln, die bei jeder nur im Grad der Stärke unterschieden ist. Sie war stark auf den Kohlen, mittelmäßig auf den Kiesen, schwach auf dem Schwefel. Eben so ver-

halten sich die Beschleunigung der Pulsschläge und die Entwiklung der Wärme des Körpers, allein zu gleicher Zeit erzeugen jede Mine eigene und local Empfindungen. Auf den Kohlen spürt man eine merkliche Bitterkeit auf der Wurzel der Zunge; auf den Kiesen eine starke Erhitzung in der Gurgel, welche auf dem Schwefel nicht statt hat. Die elektrometrischen Ruthen wälzen sich auf den Kohlen von innen nach aussen, auf den Kiesen von aussen nach innen, auf der Vermischung von beiden erfolgen nur Schwingungen hin und her, und auf dem Schwefel allein rühren sie sich nicht. Auf den Kohlenminen welche mit Schwefel oder Kiesen vermischt sind, bemerkt man nur schwache Bewegungen, obgleich die Erschütterungen der Muskeln und des Pulses stärker sind.

Zur Vervollkommnung des Plans einer mineralogischen Topographie gehören noch verschiedene Stüke von denen ich noch einiges anführen will.

Erstens. Die Umschreibung der Minen d. h. die Bestimmung ihrer Ausdehnung und ihrer verschiedenen Massen. Allein hier muß ich wiederholen, was ich in Absicht auf die Tiefe der Minen schon gesagt habe: Man kann ihre Ausmessungen nur nach den Atmosphären berechnen, und da die Ausdehnung der leztern nicht immer mit derjenigen der Minen übereinstimmt, so kann diese Ausmessung nie aufs genauste herauskommen. Uebrigens ist es gewiß, daß diese Ausmessung von einem Tag, ja von einer Stunde zur andern, nach dem Zustand der Elektrizität der Erde oder der Luft ändert. Deßwegen bin ich oft auf die Vermuthung gefallen, daß der Lauf der Sonne, nebst den vorbeigehenden oder zufälligen Erscheinungen des Dunstkreises; daß der Standpunkt dieses

Gestirns

Gestirns, ob oder unter dem Gesichtskreis als des Erwekers und Erzeugers der Elektrizität, einigen Einfluß darauf haben möge. Wenn die Erde zur Zeit eines Frosts oder während der Nacht mit Elektriciät überladen ist, so sind die mineralischen Atmosphären sowohl einer ganzen Mine zusammengenommen, als einzelne Lagen und Adern viel stärker und ausgedehnter. Bei stürmischem oder neblichtem Wetter hingegen, wenn die Sonne nebst den Wasserdünsten die unterirdische Elektrizität herauspumpt, oder es zu thun scheint, so vermindert sich diejenige jeder Mine und jeder Ader die in diesem stürmischen Bezirke liegt und ihre Atmosphären werden eingeschränkter. Wenn man daher mit organischen Minerographen und Elektrometern, die Topographie einer Mine genau aufnehmen will, so muß man auch andre physikalische Werkzeuge zu Hülfe nehmen und die Versuche zu verschiedenen Zeiten anstellen.

Zweytens. Daß die Minerometer nur den senkrechten Abschnitt der Mienen angeben können, und nicht ihre wahre Dicke wenn sie schief liegen, so daß man zuerst den Grad ihrer Neigtnug kennen muß, wenn man jene bestimmen will. Weil nun die minerographischen Elektrometer nur von den senkrechten und nicht von den schiefen Strahlen angegriffen werden, bemerken sie, wenn sie eine Mine ihrer Breite nach überschreiten, Ruhepunkte oder Zwischenraüme, wenn sich auch die Lagen oder Adern derselben so bedeken, daß im Grund unter ihren Füssen keine Leere bleibt. Diese Zwischenraüme setzen in den Minen immer regelmäßig und gleichlaufend fort, nur sind in den aus Lagen bestehenden Minen die elektrischen Stellen breit und die unelektrischen sehr schmal, hingegen trift man das Gegentheil in den

Mienen aus Adern zusammengesezt, an. Nur in den Salzminen und in einigen aus isolirten Klumpen bestehenden Eisengängen habe ich diese regelmäßigen Zwischenraüme in den gleichlaufenden Lagen vermißt. Doch gibt es auch im allgemeinen Gesetz der elektrometrischen Anzeigen in der senkrechten Messung der Minen, Ausnahmen: Denn wenn ihre Atmospären sich umgekehrt haben, so werden sie nur vom Umfange ihrer Grundfläche aus empfunden, d. h. an den Gränzen ihrer schiefen Lage, so daß sie sich alsdann in einer ganz andern Gegend, obschon neben derjenigen die man ihr zu andern Zeiten würde angewiesen haben, gleichlaufend und gleichweit wie dieselbe zu befriedigen scheinen. Aber diese scheinbare Entrückuug ist nur zufällig und vorübergehend, und wann sie geschieht, immer auf der Seite wo sich die Minen am stärksten neigen und stets wie es scheint nach einem Zurükprallungswinkel der dem Einfalswinkel der elektrischen Strahlen gleich ist. Uebrigens hat diese sehr sonderbare Erscheinung, die nur bei den grossen Winkeln der Minen eintrift, viel Uebereinstimmendes mit der Abneigung der Atmosphären. Sie kommt aber sehr selten vor, denn während meinen zwölfjährigen mineralogischen Reisen, habe ich sie durch meine Minerographen nur dreymal, nehmlich in Sizilien, in Toskana und in der Isle de France, beobachtet.

Drittens. Das scheinbare Verschwinden der Minen in gewissen Augenblicken. Es hängt vermuthlich von der Schwächung oder gänzlichen Zerstreuung der Atmosphären oder auch vom Mangel elektrischer Eigenschaft bei falschen Gängen her. Es zeigt sich noch seltner als die Verrückung. Ich habe es nur zweimal und zwar mit Bleton im Elsaß und mit

Pennet im Königreich Neapel zum grossen Erstaunen dieser Minerographen erfahren.

Nähere, bei Versuchen im grossen gesammelte Nachrichten und Umstände über diese sonderbaren und über viele andere eben so interessante Erscheinungen, die theils auf Mineralogie, theils auf unterirdische Physik, theils aber hauptsächlich auf die allgemeine Elektrometrie Bezug haben, verspare ich auf die oben angekündigte minerographische Abhandlung über Italien, und schreite nun zur Erzehlung der Versuche selbst fort.

Zweytes Stück.

Versuche.

Brief des Herrn Abbate Lazzaro Spalanzani, an Herrn Abbate Alberto Fortis. (3)

Pavia den 14. Julius 1791.

Schon glaubte ich keine Gelegenheit mehr zu haben Ihnen noch etwas von Herrn Thouwenel und seinem Gesellschafter Pennet nachdem dieselben von Pavia auf Genua verreißt waren, melden zu können, als Pennet den sechsten Nachmittags ganz unvermuthet mit einem Briefe vom Herrn Thouwenel zu mir kam, worinn mir derselbe sehr verbindlich ange-

(3) Aus den Opuscoli scelti di Milano Tom. XIV. S. 145.

kündigt daß er mir diesen jungen Menschen für ein paar Tage überlasse, um mit ihm Versuche anzustellen Mit Freuden ergriff ich diese Gelegenheit und bat meine Kollegen an der hiesigen Universität, die Herren Carminati, Malacarne und Crimani dabei Zeugen abzugeben.

Ich habe Ihnen schon in einem andern Briefe gemeldet, daß Pennet einige unter dieser Stadt sich befindliche Wasserleitungen, die man weder hört noch sonst im geringsten vermuthen kann, genau angegeben hat. Da es aber dergleichen noch mehrere daselbst giebt, die gewiß eben so verborgen sind, so führte ich ihn zuerst, den siebenten in der Frühe in das hiesige Hospital, wo er zwey unterirdische Kanäle richtig anzeigte. Wir giengen darauf in den Hof unserer Universität und in einige Zimmer an demselben, unter welchen, wie ich wußte, einige Kanäle durchgehen; allein Penet merkte nichts. Das Mißlingen dieses Versuches schreibe ich der trokenen Jahrszeit zu, während welcher hier wenig Wasser fließt. Wir begaben uns nun in das Findelhaus und in den Hof des Hauses Botta, wo die Kanäle immer mit Wasser wohl versehen sind. Pennet entdekte sie auch so gleich und bezeichnete ihren Lauf und ihre Richtung sehr genau. Während allen diesen Versuchen, wenn Pennet wirklich über dem Wasser stand, bemerkten alle Zuschauer seine Zuckungen, seinen sehr veränderten Puls, die Erweiterung seines Augensterns und die Umwälzung jeder Ruthe die er auf die Finger legte wenn sie nur dünn und biegsam war.

Zufrieden mit den Versuchen auf Wasserleitungen wollte ich nun auch dergleichen mit verborgenen Metallmassen anstellen. Bevor ich Ihnen aber dieselben

erzehle, muß ich Ihnen hier eine Stelle aus dem Briefe des Herrn Thouvenels anführen die hieher gehört.

„ Sie können mit meinem minerographischen Werk„ zeug, Pennet, Versuche mit Wasserleitungen und „ mit vergrabnen Metallmassen vornehmen, obgleich „ sie mit den leztern nicht immer gerathen, weil die „ elektrische Würkung kleiner Massen weit geringer „ ja in Vergleichung mit derjenigen ganzer Minen „ fast unmerklich ist. Die Zeit erlaubt mir es izt „ nicht Ihnen die Ursach dieser Trüglichkeit zu erklä„ ren, die entweder in der Ungewisheit der Empfin„ dung, wenn sie schwach ist, oder in den Abänderungen „ der elektrischen Atmosphären dieser Metallmassen „ zu suchen ist. Diese Abänderungen hangen meistens „ von denjenigen des Dunstkreises überhaupt ab, je „ nachdem er mehr oder weniger zur Elektricität „ geneigt ist. Vor izt wünsche ich nur daß Sie „ Versuche sehen, sie mögen ausfallen wie sie wollen. „ Ich habe mich nie gescheut vor Naturkundigern die „ Wahrheit lieben, suchen und aufnehmen, die Ver„ suche so oft als man wollte zu wiederhohlen. „ Sie gehören zu dieser Klasse und es würde mich „ mein lebenlang schmerzen, wenn ich nicht getrach„ tet hätte, sie derselben theilhaftig zu machen. Ich „ kann mich nicht rühmen, bey allen Gelehrten denen „ ich diese Versuche mittheilte, eine gleich günstige „ Aufnahme gefunden zu haben. Doch in der Lom„ bardie wird man mir Gerechtigkeit wiederfahren „ lassen. Ich bekümmere mich nicht um den Bei„ fall den man der so sehr bestrittenen Sache selbst „ geben wird, sondern suche nur den Weg, wie „ man dieselbe anwenden und ausbreiten könne. „ Bei, zu den Versuchen mit vergrabnen Metall„ massen, günstigem Wetter, wünsche ich, daß das

„ Gewicht derselben, nie weniger als fünf bis sechs„ hundert französische Pfunde betrage. Stimmt „ das Gewicht mit der elektrischen Beschaffenheit „ der Atmosphäre überein, so werden Sie die zwei „ entgegengesezten Bewegungen der Ruthe sehen, „ nemlich von aussen nach innen, auf dem Kupfer „ und Bley, und von innen nach aussen auf dem Eisen. „ Ich begehre schlechterdings, daß bei den Versuchen „ so streng als möglich verfahren werde, und zwar „ nicht so sehr der Gegenwärtigen als der Abwesen„ den wegen. Ein wohl angestellter gelungener Ver„ such gilt tausend andre, sagt Fränklein, so wie „ der Beifall eines Mannes wie Sie, denjenigen „ von vielen andern aufwiegt. „

Ich kehre nun zur Erzehlung unserer Versuche zurük, muß Ihnen aber zum Voraus sagen, daß, da wir keine genugsame Menge Bley und Kupfer auftreiben konnten, wir dieselben nur mit Eisen vornehmen mußten. Ich lies im Hof des Liceo, um Miternacht, ohne daß Pennet das geringste davon wußte, von drei Dienern der Universität, denen ich das strengste Stillschweigen geboten hatte, vier eiserne Ambose, die zusammen über tausend italiänische Pfund wogen, einen Schuh tief vergraben.

Dieser Hof hat ungefähr 250 Fuß im Umkreis; es waren hin und wieder Haufen abgerissenen Gemäurs darin verstreut, so daß man leicht glauben konnte, das Eisen seye in einem derselben verstekt. Wirklich richtete Pennet der am halber eilf Uhr des Morgens in den mit Zuschauern wohl besezten Hoof trat, zuerst sein Augenmerk auf dieselben, schritt langsam über dieselben hin, gab aber nicht das geringste Kennzeichen von sich, ob er etwas darinn gefunden hätte. Nahe an einer Ecke des Hofes befand sich ein

Haufen Kalk, davon wirklich einige Maurer zum Bauen, Gebrauch machten. Nicht weit davon hatten wir die Ambose vergraben, und die Stelle darüber, so wie es die ganze Gegend des Hofs um den Kalk herum, war, mit feinem Sand bestreuen lassen. Pennet kam endlich an den Kalk hin, ging langsam über das Eisen weg, ohne sich aufzuhalten, kehrte aber gleich wieder darauf zurük, wandte sich wieder davon weg, betrat es von neuem, und gieng nun einige Schritte weiter, um sich auf eine kleine Mauer zu setzen, als wenn er ausruhen wollte. Bis izt hatte er nachdenkend ausgesehn, nun aber nahm er eine fröhliche Miene an, und als ihn ein Zuschauer des vergrabenen Eisens wegen befragte, erwiderte er, er glaube es gefunden zu haben. Gleich darauf kehrte er wieder an jene Stelle zurük und erklärte sich, daß die Eisenmasse unter seinen Füssen sich befinden werde. Man beobachtete zu gleicher Zeit an ihm, alle auf den Wasserleitungen bemerkten Symptome, er hatte Zuckungen, die Ruthe wälzte sich, u. s. w. Man gräbt und findet das Eisen genau am angezeigten Orte beieinander liegend an. Der gute Erfolg dieses Versuchs erzeugte die Begierde nach andern. Pennet verstand sich gern dazu, und ich gab einem gelehrten Augustiner Mönch, dem Pater Carcano den Auftrag, alles dazu, in einem völlig geheimen Orte auf den Abend zuzubereiten. Dies geschah in einem in der Stadt gelegenen Garten der Augustiner, mit aller möglichen Vorsicht. Wir verfügten uns um sechs Uhr Abends dahin, und es hatte sich schon eine solche Menge Zuschauer hingedrängt, daß man Wachen an die Thüre stellen mußte um das gemeine Volk abzuhalten. Als wir in den Garten hineintraten, wies Carcano dem Pen-

net ein ungefähr hundert Fuß langes, sechs und ein halb Fuß breites, überall gleich aufgegrabnes, und eben gemachtes Gartenbett, so daß man keine Spuren frischer Umwühlung darauf entdeken konnte, und sagte ihm, daß das Eisen in demselben verborgen läge. Pennet durchwanderte es zweymal der Länge nach mit seinem gewohnten langsamen Schritt, dann hielt er bey einer gewissen Stelle ein wenig an, verlies dieselbe, kehrte wieder dahin zurük, wiederhohlte dieses Spiel drei oder viermal, blieb endlich darauf stehen, und behauptete die Metallmasse liege unter ihm. Die Zuckungen stellten sich ein, und die Ruthe wälzte sich. Allein diesesmal hatte er es nicht vollkommen errathen. Beim Nachgraben fand sich daß die Ambose ungefähr einen Fuß weiter lagen. Doch hier war er zu entschuldigen, denn gegen meinen ausdrüklichen Befehl hatte einer der obbesagten Diener der einen sonderbaren Widerwillen gegen den Franzosen überal bliken lies, die Ambose nicht in eine Gruppe sondern der Länge nacheinander gelegt. Pennet beklagte sich darüber, und begehrte den Versuch sogleich zu widerhohlen, wenn die Eisenstücke umeinander vergraben würden; alsdann, sagt er, um mich seiner Ausdrüke zu bedienen, ist die Kraft des Metalls, die seinen Körper in Bewegung sezt, vereinigt, im andern Fall aber wird sie zu sehr zerstreuet. Wir nahmen ihn gerne bei seinem Wort, gingen mit ihm zum Garten hinaus, in welchem wir den P. Carcano mit den drei Männern allein zurük liesen, welcher das Eisen in eine andre Stelle des Beetes wieder so vergrub, daß man äusserlich nicht das geringste davon merken konnte. Wir kamen nun wieder, und Pennet nachdem er das Beet durchsucht, eine Stelle wie zuvor zu verschiedenen Malen überschritten hatte, zeigte uns nun auf derselben sehr

genau das Lager des Eisens. Ich darf nicht vergessen anzuzeigen, daß wir ihn, ehe wir in den Garten giengen, auf eine andere Stelle geführt hatten, wo er auch das Eisen hätte vermuthen können. Er durchsuchte dieselbe genau, gab aber keine Kennzeichen von sich, etwas daselbst gefunden zu haben.

Dieses sind die angestellten Versuche, denen halb Pavia als Zeuge beiwohnte. Der lezte hat am meisten Eindruk auf mich gemacht. Während der Zeit als das Eisen vergraben wurde, war der Garten verschlossen, und der P. Carcano mit seinen drei Arbeitern allein darin. Pennet kam uns nicht aus den Augen, und als wir wieder hereingerufen wurden, konnte er mit keinem von jenen Leuten reden. Zu dem schienen diese das Mislingen seiner Versuche zu wünschen. Die Ambose waren mit der grösten Vorsichtigkeit vergraben, und nichts konnte sie auf der Oberfläche des Beetes verrathen. Wir hatten auch eine andre Vorsicht gebraucht, die Ihnen vielleicht lächerlich vorkommen wird, und die den Pennet selber belustigte. Es hatten nehmlich einige Zuschauer den Zweifel geäussert, ob dieser Metallfinder nicht einen Magnet verstekt bei sich trage vermittelst welchem er das Eisen finden könne. (Sie dachten also nicht an seine Versuche auf dem Wasser.) Wir theilen ihm diesen Einfall mit, und er bequemte sich gern dazu vor uns seine Kleider und Schuhe auszuziehen, sich durchsuchen zu lassen, und also die Richtigkeit dieses Vorgebens zu beweisen.

Was sollen wir also aus allem diesen schliessen? Sollen wir wirklich glauben, daß dieser junge Mensch in seinem Körper eine natürliche Anlage besitze, unter der Erde sich befindende Wasser, Harze, Metalle u. s. w. zu erkennen? Unstreitig sind die angeführten

Versuche verführerisch, aber nicht überzeugend. Denn will man die Genauigkeit ein wenig hoch treiben, so könnte man fragen, ob Pennet nicht zuvor schon einmal in Pavia gewesen und die Wasserleitungen kennen gelernt hätte, oder ob er sich nicht anderswo dieselben habe beschreiben lassen. Was das Eisen anbetrift könnte man voraussetzen, er habe die drei Arbeiter mit Geld bestochen, und die geaüsserte Abneigung nur scheinbar gewesen sein; Auch könnten sie ihm sowohl im Garten als im Hof des Liceo, die Stelle mit verabredeten auf der Erde zurükgelassenen Zeichen angedeutet haben. Was die Zuckungen und die Bewegungen der Ruthe anbelangt, so ist Pennet, nach der Versicherung seiner Wiedersächer, nicht der erste der dieselben nach belieben erregen kann.

Ich gebe zu, daß alle diese Einwürfe weit hergehohlt sind, aber sie sind doch nicht unbegründet. Sie haben mir selbst gesagt, daß man bei dergleichen Versuchen aller Möglichkeit eines Betrugs vorbauen sollte, allein dies konnte ich nicht: Pennet war schon zweimal in Pavia, und zwar in einem sehr besuchten Gasthofe gewesen, wo er mit jedermann hatte sprechen können. Ich wünschte wohl sehnlich, noch Gelegenheit zu bekommen solche Versuche anzustellen, wobei mit aller einem Menschen möglichen Klugheit zu Werke gegangen werden sollte. Eine solche wichtige Entdekung verdient wohl auf das strengste geprüft zu werden.

Der Eindruk den diese Versuche auf die Gelehrten in Pavia machte, war sehr verschieden. Einige, die für diese Entdeckung sehr eingenommen waren, wurden nun überzeugt, andere die nur daran gezweifelt hatten, nahmen nun eine günstigere Meinung davon an, einige aber und zwar die meisten beliebten

sie als Taschenspielerey und Betrügerei anzusehen, ja einer, dem man sonst grosses Verdienst nicht absprechen kann, wollte den Pennet nicht einmal sehen. So sehr Leichtglaûbigkeit den Wissenschaften schadet, so bringt denselben ein unzeitiger Unglaube, eben so wenig Nutzen, und ich weiß nicht, welches weniger Zutrauen erwecket. Ich für meinen Theil hielt, wie Sie wissen, zuerst die ganze Entdeckung für eine Träumerey; allein schon auf ihren Brief hin, hatte sich mein Unglaube etwas gemindert. Das Ansehn eines Mannes, wie Sie, hat bey mir, wie bey jedem andern, der sie kennt, zu viel Gewicht. Die Versuche auf dem Wasser, welche Pennet bey seiner ersten Durchreise hier vornahm, erregten einige Verwunderung bey mir, und diese hat nach den hier erzählten Versuchen eben nicht abgenommen. Doch, verzeihen Sie mir meine Hartnäckigkeit, hege ich noch immer Zweifel; denn die Versuche dieses Menschen sind ihm nicht überall geglückt, und waren hier nicht entscheidend; Sie werden mich also nicht tadeln, wenn ich Ihnen wiederhole, daß ich noch andere, mit der strengsten, bey dergleichen Fällen so nothwendigen Fürsorge, angestellte Versuche zu sehen wünsche, um ganz überzeugt zu werden. (4)

---

(4) Herr Spalanzani hat sich, wie mir einige Freunde melden, ganz auf die Seite der Ungläubigen gewendet, und mit dem Herrn Thouvenel einen Federkrieg angefangen, der einem solchen berühmten Gelehrten nicht zum besten ansteht. Da ich dergleichen Streitigkeiten, die der Gelehrsamkeit so schädlich sind, verabscheue, so mag ich auch kein Wort mehr darüber verlieren.

Schreiben des Herrn Abbate Alberto Fortis an Herrn Abbate Lazaro Spalanzani, über die Versuche des Pennets im Königreich Neapel, in dem Kirchenstaat und im Venezianischen.

Padua, den 22. Julius 1791.

Aus dem Opusc. Scelti Tom. XIV. S. 259.

Die von Ihnen in Gesellschaft der gelehrten Professoren Malacarne, Carminati, Crimani u. a. m. angestellten Versuche, bestätigen bey mir immer mehr den Grundsaz, daß derjenige sehr Unrecht hat, der über das, was er nicht kennt, deswegen lacht, weil es dem wenigen, was er schon weißt, widerspricht. Ich muß es bekennen, daß ich mich selbst über den Bleton lange lustig gemacht habe, und nach seinem Tode habe ich nie ohne Lachen von den Wundern seines Nachfolgers Pennet erzählen gehört. Ja, ich war so sehr dawider eingenommen, daß, als ich mich vor einem Jahr in Neapel befand und der Gesellschaft gelehrter Fremden im höchsten Grad bedurfte, ich mich dennoch, des Zuredens verschiedener achtungswürdiger Personen und besonders unsers gemeinschaftlichen Freundes des Ritters Gioeni ungeachtet, im höchsten Grad sträubte, mit dem Herrn Thouvenel, dessen verdienstreiche mit lichtvollen Ideen gezierte Schriften ich kannte und schäzte, in Bekanntschaft zu treten. Allein ich kam auf eine Art dazu, die ich am wenigsten erwartet hatte. Er besizt, wie Sie wissen, eine grosse Salpeterfabrik, welche nach denjenigen

Grundsätzen und dem Muster angelegt ist, durch deren Bekanntmachung er den ersten, von der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften, auf die beste Art den Salpeter zuzubereiten, ausgesezten Preis, davon trug. Nun ließ man mir sagen, daß er mich zu sehen wünschte, um über die so bestrittene natürliche Salpetergrube bey Molfotta, wohin er zu reisen gedachte, Nachrichten einzuziehen. Mir lag es zu sehr am Herzen, daß der gekrönte Salpeterfabrikant diese mit eignen Augen sehen, und so der Vertheidiger einer, zu meinem grossen Leidwesen und zum Schaden des Königreichs verfolgten und unbenuzten Sache, werden möchte, wie er es auch wirklich geworden ist. Ich ließ mir also die Gelegenheit, mit ihm an der Tafel einer angesehenen Person zusammen zu kommen, gerne gefallen, ohne deswegen meine Denkungsart in Absicht auf Zuckungen in den Muskeln, Veränderungen des Pulses und den Bewegungen der Ruthe des Pennets zu ändern. Er und alle Mitgäste wußten, wie ganz verschieden ich in Ansehung dieser Wunder, die man mir erzählt hatte, dachte. Dies hielt ihn aber nicht ab, mußte ihn auch nicht abhalten, davon am Tische zu sprechen, wo er sich gleich im Anfang zu mir wandte und mir sagte: „Ich weiß, mein Herr, daß Sie nicht von meiner Religion sind. Meine Religion, antwortete ich ihm, stimme immer mit derjenigen einer anerkannten Wahrheit überein, und wann er mir dasjenige, was er hier vortrage, auf eine überzeugende Art erklären wolle, so könne er auf einen Proseliten zählen, der seines bisherigen Unglaubens ungeachtet, seinen noch zweifelnden Mitbrüdern diese Lehre verkündigen werde.„ Es befanden sich verschiedene angesehene und alles glaubenswürdige Personen am Tische, welche glaubten, die Zuverläßigkeit

einer grossen Menge in Sizilien und auf der Reise von dieser Insel nach Neapel auf Wasseradern und versteckten Kohlenminen gesehener Thatsachen, bezeugen zu können. Ich erröthete über meine Hartnäckigkeit, verrieth dieselbe aber dennoch durch ein sanftes Achselzucken. Endlich fiel es mir ein, dem Herrn Thouvenel einen kleinen Versuch mit vergrabnen Metalmassen vorzuschlagen. Er willigte gern darein, sagte mir aber zum voraus, daß dergleichen Versuche wegen vielen Ursachen, die ihnen in den Weg kommen können, leicht fehlschlagen.

Ich schrieb also gleich dem jungen aber schon rühmlich bekannten Naturforscher, Don Vincenzo Comi von Teramo in Abruzzo, der sich aber dazumal in der Hauptstadt aufhielt, ein Zedelchen, und bat ihn in meinem Garten in Chiaja, den sie kennen, sechs und dreißig Silberstücke, jedes zu zwölf Carlin, auf die Art, wie es ihm gut dünken würde, zu vergraben, auf daß sie den Pennet suchen, und wie ich überzeugt war, nicht finden sollte. Comi, der weder den Herrn Thouvenel, noch den Pennet kannte, welche auch ihrerseits gewiß nie in meinem Garten gewesen waren, vollführte den Auftrag, während dem wir noch bey dem Herrn General von Salis, bey welchem wir gespiesen hatten, uns alle zusammen unterhielten. Um 22 Uhr Abends Ital. Zeigers, gieng ich mit dem Herrn Thouvenel, dem Pennet, dem Herr Don Melchior Delfico, unserm gemeinschaftlichen Freunde und seinem Neffen Don Orazio, und dem berühmten Grafen de la Torre Rezzonico, nach der Chiaja, wo unser, Herr Comi schon wartete. Die Gesellschaft hielt bey der Gartenthüre an der Zisterne still, und Herr Thouvenel, der weder die Menge noch die Metallart wußte, die man vergraben hatte, befahl nun dem eben

so unwissenden Pennet mit folgenden Worten zu suchen: Geht, Pennet, hier ist etwas zu finden. Pennet gehorchte und schritt langsam durch den Weg des Gartens, den ihm Herr Comi, als den zum Versuch ausersehenen Bezirk, anwies, der überall auf gleiche Art aufgehackt und wieder geebnet worden war, so daß schlechterdings keine ausgezeichnete Stellen darauf zu bemerken waren. Herr Comi, welcher vollkommen dazu gestimmt war, sich über das Fehlschlagen des Versuchs, welches seiner Meinung nach gewiß erfolgen würde, lustig zu machen, folgte ihm in einer kleinen Entfernung. Nach einigen zurückgelegten Schritten kehrte Pennet wieder um etliche zurück, stand dann still, und sagte: „Hier empfinde ich etwas.„ Herr Comi, ohne ein Bejahungs- oder Verneinungszeichen von sich zu geben, steckte daselbst eine Ruthe ein, und bat ihn weiter zu suchen. Nach einigen wieder vor- und rückwärts gethanen Schritten erklärte er wieder, daß er Empfindung habe, und Herr Comi steckte daselbst eine zweyte Ruthe ein. Das drittemal suchte er am längsten, doch bestimmte er endlich die Stelle, und Herr Comi eröfnete nun der Gesellschaft, die drey verborgenen Metallmassen seyen gefunden worden, und offenbarte ihr erst jezt, er habe zwölf Löcher graben und neune davon mit Steinen und Erde ausfüllen lassen, in dreyen aber zwölf Skudi in jedes vergraben. Er grub nun, in den mit Ruthen bezeichneten Stellen, die Erde auf, und zeigte allen Zuschauern, die einen Schuh tief liegenden, so eng als möglich, gepackten zwölf Skudi, und in einem der Löcher noch einen grossen Tufstein auf dem Gelde. Ich bekenne Ihnen, daß mich dieser Versuch, der mit aller möglichen, und keiner vernünftigen Ausnahme, ausgesezten Vorsicht angestellt war, wo nicht

NB.

ganz überzeugte, doch von allen fernern Gelächter heilte; und ich erröthete, mit Sachen, die ich nicht genugsam kannte, ein Gespötte getrieben zu haben. Der Tag, an welchem dieser Versuch und meine erste Bekanntschaft mit dem Herrn Thouvenel sich ereignete, war hell und warm, obgleich von dem kühlen Nachmittagswinde, der den Sommer in Neapel so angenehm macht, erfrischet. Es schmerzt mich noch jezt, daß wir nicht den Elektrizitätszustand der Luft untersucht haben, welches man bey solchen Versuchen nie unterlassen sollte.

Ich kam seitdem mit dem Herrn Thouvenel noch verschiedene male zusammen, doch nahmen wir keine Versuche mehr vor. Anfangs Oktobers verreiste ich in Apulien, um daselbst einen Erlösungsvorschlag für die Salpetergrube in Molfotta mit meinen Freunden abzureden, nach dem ich mit dem gelehrten Franzosen wegen der Richtung unserer Reise, die wir zum Theil mit einander machen wollten, übereingekommen war.

Da ich mich zwey Tage in Montefesco, einem ansehnlichen Orte, dem Sitze des Tribunals der Provinz, bey dem Avocato de Poveri Don Aniello Urcivolo aufhielt, so erzählte ich ihm von dem zu meinem Erstaunen ausgefallenen Versuch mit den sechs und dreißig Thalern, und der, von nicht zu verwerfenden Zeugnisse gerühmten Eigenschaft des Pennets unterirdische fliessende Wasser zu empfinden. Da nun mein Wirth in einem sehr beliebten Landgute, Wasser zu finden wünschte, so bat er mich, die Reise des Herrn Thouvenels so einzurichten, daß er auf seinem Weg bey ihm einkehren könnte. Dies war bald gethan, und unterdessen, nachdem ich mich schon nach Ariano begeben hatte, versteckte der Sohn, Don Ales-

sandro Urcivolo, in einem Saal, in welchem alle Ziegel des Bodens losgemacht waren, unter einige derselben etwas Geld, ohne daß man äusserlich das geringste davon merken konnte. Herr Thouvenel kam mit Herrn Comi und Pennet, welcher das versteckte Geld richtig fand; hingegen aber erklärte er, im Landgute, daß er ganz durchloffen hätte, nicht die geringste Empfindung von Wasser gespürt zu haben. Erlauben Sie mir hier anzumerken, daß, wenn Pennet den Betrüger hätte spielen wollen, es ihm ein leichtes gewesen wäre, vorzugeben, das Wasser sey vorhanden, aber es liege hundert oder zweyhundert Fuß tief. Der Betrug wäre entweder nie oder doch lange hernach erst entdeckt worden. Zwischen Montefusco und Ariano merkte Pennet gar nichts, obgleich ein Landläufer, der Regierung in Neapel vorgeschwazt hatte, es befinden sich in jener Gegend ganze Lagen von Erdkohlen. Er hatte einige Stücke gegraben Holz dafür ausgegeben, deren es in einem ganz aus zusammengeschwemmten Bestandtheilen bestehenden Lande, wie dieses ist, leicht geben kann. (5) Sonderbar bleibt immer die Bemerkung des Herrn Thouvenels, daß Pennet auch die kleinen Adern von wahren Kohlen spürt, hingegen auf dem gegrabenen Holz nichts empfindet.

Zu Ariano würden die Reisenden von meinen alten Freunden, den Herren Luparelli, aufgenom-

---

(5) Siehe Höpfners Magazin für die Naturkunde Helvetiens, IV. Band, Seite 552. Der Verfasser, der daselbst enthaltenen Briefe aus Neapel, hat nur die Stücke, die ihm Ranieri in Neapel zeigte, und nicht die Grube bey Montefusco, selbst gesehen.

men. Ich hatte sie auf die Eigenschaft des Pennets, und die Versuche, die ihr Gewicht zu geben scheinen, schon aufmerksam gemacht. Um eine kleine Probe vorzunehmen, hatte Don Nikola Luparelli, während dem man die Fremden bewillkommte, in einem neu aufgelockerten Garten, mit aller nöthigen Vorsicht einige Kupfergeschirre vergraben lassen. Sobald dies gethan war, zeigte er es mir an, und ich bat den Herrn Comi, sich mit Pennet in den Garten zu verfügen, weil es daselbst etwas zu suchen gebe. Sie giengen, und Pennet fand vor den Augen der ganzen Gesellschaft, die sich an ein dazu bequemes Fenster begeben hatte, und an der Seite des Herrn Comi, dessen Vorsaz es war, den sonderbaren Franzosen auf der ganzen Reise genau zu beobachten, das vergrabne sehr richtig. Ich verspare auf ein andermal die umständliche Erzählung eines andern Wunders, welches Herrn Thouvenel hier an einem Mitgliede der Familie am nämlichen Abend, im Beyseyn von zehn Personen, verrichtete. Es fiel so schnell, unerwartet und vollkommen aus, daß wir in die höchste Verwunderung geriethen, und einige ihm bald ein Einverständniß mit dem Teufel zugemuthet hätten: Ich muß Ihnen bekennen, daß ich, der mich sonst nicht so leicht übernehmen lasse, mit Herrn Comi zuerst darüber lachte; allein wie verstummt und mit starren Augen standen wir da, als wir sahen, daß eine von Vapeurs beynahe erstickte Person auf einmal wieder neues Leben, Eßlust und ihre völlige Gesundheit wieder bekam. Ich werde Ihnen, wenn sie es verlangen, den genauesten Bericht davon abstatten, nicht als enthusiastischer Verehrer des thierischen Magnetismus, sondern als einer der überzeugt ist, daß man

auch hier auf beyden Seiten den Modus in rebus nicht vergessen müsse.

Anstatt von Ariano aus der neuen Strasse uns zu bedienen, folgten wir meistens den Ueberbleibseln der Via appia, um in Apulien zu gelangen. Wir sezten queer über das Thal del Calore, zwischen Ariano und Frigento, ohne daß Pennet die geringsten Merkmale von Erschütterung äusserte. So bald wir aber diejenige Bergkette bestiegen hatten, auf welcher leztere Stadt gebaut ist, und zwar nur eine kleine Meile unter derselben, kündigte Pennet eine Kohlenmine an. Seine Muskeln zuckten, sein Puls schlug schneller, das Gesicht glühte, und die Ruthe, welche er dem ersten besten Strauche entrissen und sie sodann entblättert hatte, fieng an sich sehr geschwind auf seinen zwey Zeigefingern herumzuwälzen. Ich halte mich nicht damit auf, Ihnen die umständliche Beschreibung der Abänderungen, der Dauer und des Anhaltens des heftigen Zustandes zu geben, in welchem sich Pennet befand, bis wir zur Moffecta d'Amsanto (6) kamen, und der noch ein Stück Weges weiter anhielt, wo denn die vorgegebene Kohlenmine, auf welche wir bey Frigento gekommen waren, ihrer Breite nach aufhörte. Eben so wenig mag ich Ihnen hier erzählen, wie vielmal und auf was für verschiedene Art die Ruthe umgeschlagen habe, als wir über den Berg Vultur (7) herauf und über denselben

(6) Die Moffecta d'Amsanto oder auch Amsancti Valles, befinden sich auf den Ueberbleibseln eines erloschenen Vulkans, und sind Grotten, welchen mephytische Dünste entsteigen. Man hat keine befriedigende Beschreibung dieser merkwürdigen Gegend. A. d. U.

(7) Nach dem Bericht des Abbate Domaniko Tacta in seinem Buche (Lettera sul Monte Vulture Napoli.

hinunter nach Venosa, und von dort bis auf Spinazzola giengen, wo die Bewegungen derselben und die Erschütterungen der Person selber ein Ende nahmen. Von da bis Molfecta gieng unsere Reise still und einförmig vor sich; nur ich war heimlich wegen den Räubern unruhig, deren es in diesem verlaßnen Lande, wie ich es selbst erfahren habe, genug giebt. Herr Thouvenel, der auf diesem Strich Landes nichts fand, daß seinen Pennet in Bewegung sezte, schloß a priori, daß man hier selten Erdbeben spüren werde. Wir trafen etwas spät in der Nacht bey den Herrn de Pau in Terlizzi einer Stadt ein, welche auf fast nackten, harten, apeninischen Kalkstein, der sich sanft gegen das Meer senkt, gebaut ist. Unsere Wirthe, die sich nicht nur durch die edelste Gastfreyheit, sondern auch durch Gelehrsamkeit, Kenntnisse, und die genauste Bekanntschaft mit der Geschichte ihres Vaterlandes auszeichnen, versicherten uns auf unser Befragen, daß, ihres Wissens, weder diese noch die benachbarte Stadt Ruloo, jemals von Erdbeben wären beunruhigt worden. Das nämliche erfuhren wir in Molfecta, wo Herr Thouvenel die Grube des natürlichen Salpeters besah, und dabey die nämlichen Gesinnungen, wie die Herren Hamilton, Zimmermann, Hawkins, Delfico, von Salis und alle unbefangene Kenner, welche dieselbe besucht hatten, äus-

---

1778. 8.) liegt dieser Berg ganz abgesöndert von der Kette der Apeninen, wie eine Insel auf den Gränzen von Apulien und des alten Lucaniens, heut zu Täge Basilicata, im 41, 00′, 30″ der Breite, und 13, 14′ der Länge. Der Umfang seines Fusses beträgt dreißig Meilen; seine Höhe aber ist nie gemessen worden. Ob man gleich keine genaue Nachrichten von ihm gedruckt hat, so weiß man doch bestimmt, daß er ein erloschner Vulkan ist. A. d. U.

ferte. Ich blieb in Molfecta, um, obgleich vergebens, zu versuchen, mein Vorhaben auszuführen. Herr Thouvenel, Pennet und Comi, schlugen dagegen den Weg in die Provinz Capitanata ein. Sobald sie über den Ofanto gesezt hatten, bekam Pennet seine Zuckungen, und die Ruthe ihrer Umwälzungen begann. Man kann es einer sehr zufälligen Uebereinstimmung zuschreiben; aber gewiß ist es, daß die Provinz Capitanata oft von Erdbeben heimgesucht wird. Cerignola, Foggia, St. Severo u. a. m. sind auf Ruinen erbauet, auch selbst oft genug an die Unzuverläßigkeit des Bodens, auf welchem sie stehen, erinnert worden. Wenn man Beobachtungen vergleicht, so findet sich hier eine andre äusserst seltsame Uebereinstimmung von Erscheinungen auf der nämlichen Gegend. Immer kommen die Fate Morgane, Lavandaie, Mutate (8), welche den Stof zu so vielen magern Beschreibungen und schlecht gegründeten Vermuthungen gegeben, auf demjenigen Landstrich, vor welchem Pennet und seine Ruthe, in Bewegung gerathen, und wo die Städte, die darauf gebaut sind, nur zu oft erschüttert werden. Ich gebe Ihnen hier nur Winke von dem, was unserm Pennet von Ariano an widerfahren ist, da ich weiß, daß Herr Comi ein sehr umständliches Tagebuch von der Reise des Herrn Thouvenels geführt hat, welcher von Molfecta durch die Capitanata gegen Benevent, und von dort auf Contursi bey Salerno gieng, um die unterirdische Beschaffenheit des Geländes, so wie

(8) Von diesen sonderbaren, noch nicht sattsam bekannten Lufterscheinungen wird anderswo ausführlicher gehandelt werden. Hier melde ich nur, daß man sie der elektrischen Flüßigkeit zuschreibt. A. d. U.

Herr Comi die daselbst befindlichen und bis jezt schlecht beschriebenen Mofferen und Mineralquellen, untersuchen wollte. Herr Comi, dessen Verdienste Sie kennen, und der sich bey physischen Versuchen eben so wenig hintergehen läßt, als er jedem neuen Wunder gleich Glauben beymißt, hat versprochen, die Beschreibung dieser Reise drucken zu lassen, und ich werde Sie Ihnen alsdann gleich senden. (9)

Der Verlust meiner Mutter zwang mich, um die Erlaubnis zu bitten, ein Königreich zu verlassen, in welchem ich wider meinen Willen dem besten Fürsten nichts genützet hatte, um mein Vermögen in Ordnung zu bringen. Ich hätte über Land dahin reisen sollen, besonders um dem gütigen Zutrauen des Herrn Grafen Marco Fantuzzi von Ravenna, der seiner Kenntnisse und seines patriotischen Eifers wegen, bekannt genug ist, zu entsprechen, weil er wünschte, daß ich seine Kohlenmine in Sogliano noch einmal sehen und mich mit ihm darüber berathen sollte. Da ich nun die Zuckungen des Pennets auf wahrscheinlich kohlenhaltigen Gegenden gesehen, mich aber der

---

(9) Herr Comi hat die Beschreibung dieser Reise in der Zeitschrift herausgegeben, welche er in Teramo unter dem Titel: Commercio scientifico d'Europa col Regno delle due Sicilie, per i Professori ed Amatori di Chimica, fisica, storia naturale &c., di Vincenzo Comi Prof. di Chimica e di Medicina Anno I. Vol. 2. Teramo. 1792. 8. fig. drucken läßt. Sie steht im zweyten Band unter dem Titel: La vera Bachetta divinatoria osia il Minerofcopo Thouvenelliano diffeso. Sollte dieser erste Versuch meiner Uebersetzung Beyfall finden, so werde ich in einem zweiten Bändchen auch dasjenige aus des Herrn Comi Beschreibung mittheilen, was in dem gegenwärtigen Brief des Herrn Abbate Fortis nicht enthalten ist. A. d. U.

Wirklichkeit der Sache durch Nachgraben nicht hatte versichern können, so schrieb ich dennoch diesem edlen Freunde, er möchte alles fernere Nachgraben bis zu meiner Ankunft mit Herrn Thouvenel, und seinem Werkzeuge, aufschieben. Ich hatte dabey einen doppelten Endzweck, nämlich dieser so nüzlichen Anstalt und ihrem Unternehmer einen Dienst zu erweisen, und die Uebereinstimmung der Bewegungen des Pennets und seiner Ruthe, mit den mir und den mitintereßirten schon bekannten Kohlenadern auszuspähen. Ich wußte wohl, daß Pennet dieselben gar nicht kannte, da er nie da gewesen war, und dieselben auch von den dort herum lebenden Einwohnern nicht hätte erfragen können, weil er zu wenig italiänisch verstand, und daselbst ein vollkommenes römisches Kauderwelsch gesprochen wird. Diese Untersuchung, zu welcher sich Herr Thouvenel sehr bereitwillig fand, konnte aber erst im lezten Junius statt finden. Pennet, der zu Fuß einem Aste einer Kohlenmine, die er, nach seiner Aussage, schon am Ufer des mitelländischen Meeres gespürt hatte, von Florenz aus gefolget war, kam einige Augenblicke vor uns zu Gualdo an. Er benuzte diese Zeit, um mit dem Ingenieur der Mine, Herrn Michele Fabri, dem gelehrten Abbate Ossuna und andern Freunden des Herrn Grafen, zur Kohlenmine zu gehen. Er wurde erschüttert, und die Ruthe wälzte sich in verschiedenen Graden von Geschwindigkeit auf seinen Fingern über den sechs uns schon bekannten Adern herum. Von diesen Adern konnte man um so weniger etwas auf der Oberfläche des Berges von Sogliano merken, da derselbe über und über mit noch unreifem Korn bedeckt war. Er gab nun, vermittelst seiner Ruthe, noch acht andre uns unbekannte Adern an, und auch auf denselben waren die Wäl-

zungen ungleich. Durch das Nachgraben wird die Richtigkeit seiner Angaben entweder bestätiget oder unbegründet gefunden werden. Der Ingenieur erstaunte über die Genauigkeit, mit welcher Pennet die Breite der schon bekannten Adern und ihre Richtung bestimmte; und eben so sehr bewunderte ihn der von seiner Kohlenmine wohl unterrichtete Herr Graf, als die Versuche vor ihm wiederholt wurden. Um keine Zeit zu verlieren, begab sich Pennet den folgenden Tag, während welchem wir bey unserm edlen Wirthe ausruhten, mit dem Herrn Fabri zu den Schwefelminen von Formignano im Gebiete von Cesena, wo er so starke Zuckungen bekam, daß er ohnmächtig wurde. Bey seiner Rückkunft ließ er sich gern überreden, noch zwey Metallmassen, eine von Eisen und die andere von Kupfer aufzusuchen, die der Herr Graf hatte vergraben lassen. Er zeigte dieselben nicht mit derjenigen bewundernswürdigen Genauigkeit an, die Ihnen und uns bey andern Versuchen so aufgefallen war. Er begnügte sich, nachdem er auf dem ihm vorgewiesenen Bezirk überall herumgegangen war, eine gewisse Linie zu bestimmen, innert deren er etwas fühle. Eine dieser Massen war in ein altes Wachstuch eingewickelt, und das Wetter neigte sich zum Regen, der die zwey vorhergehenden Tage fast beständig gefallen war.

Die Bereitwilligkeit des Grafen, die sonderbare Fühlbarkeit des Pennet für möglich zu halten, kam zum Theil von einem Versuch her, der ihm bewies, daß es dergleichen Eigenschaften wirklich geben könne, daß diejenigen, die sie haben, sie in verschiedenem Grad und Art besitzen, daß aber weit der gröste Theil der Menschen derselben beraubt ist. Sie kennen vielleicht die Wirkung der Metalle auf ein Stück Eisen-

kies, welches eine Person an einen Faden gebunden, schnurgrad aber nicht weit über die Atmosphäre derselben hält. Ich wußte nichts davon, und habe dieselbe zuerst zu Gualdo gesehen, und auch an meiner Person versucht. Der Graf hatte mir schon vor einigen Monaten davon geschrieben. Um diesen Versuch anzustellen, verschliesset man in eine Schublade eines Schreibtisches, dessen Oberfläche aus einem noch so dicken Bret bestehen mag, eine etwas beträchtliche Summe Gold oder Silber, oder auch verarbeitete Stücke dieses Metalls von einigem Gewicht. Man hält alsdann mit dem Daumen und dem Zeigefinger einen zwey Schuh langen Faden von Flachs, Hanf oder Seide, mit Wolle habe ich es noch nicht versucht, woran ein Markasitwürfel von derjenigen Art befestigt ist, die man Pierre des Incas nennt, gerade über dieses Metall, doch so, daß man den Schreibtisch auf keine Weise berühre. Bald wird, wenn man jene Eigenschaft besizt, der Würfel entweder einen immer wachsenden Kreis bilden, oder sich in einer engen Elypse hin und her bewegen. Bey mir thut er das leztere, hingegen bey dem Grafen das erstere, und zwar nimmt der Kreis vom Durchschnitt von zwey Zollen bis zu demjenigen von zwey Fuß zu. Rückt man während der Bewegung über dem Metall weg, und hält den Würfel über Holz, Stein oder ein Buch, oder nimmt das Metall darunter weg, so nehmen die Kreise nach und nach wieder ab, bis der Würfel wieder vollkommen stille steht. Das gleiche geschieht, wenn man während der Bewegung, sollte sie auch den stärksten Grad erreicht haben, den Schreibtisch auf irgend eine Art oder durch eine andere Person anrührt. Der Würfel kreiset auch über unbedeckt da liegenden Metallmassen, und besonders

über dem schwarzen Eisensand, welches man hier als Schreibsand gebraucht. Sie werden finden, daß sich dieser Markatsitwürfel bey vielen Personen gar nicht regt; diejenigen aber, die bey ihm die einte oder andere Bewegung hervorbringen, theilen sich ungefähr in zwey gleich starke Klassen. So bald es die Zeit erlaubt, wollen wir diese Sache näher beleuchten, und besonders die Versuche mit dem Eisenkies auf allerley Metallarten vervielfältigen. Hier waren unserer schon verschiedene, die die einte oder die andere Bewegung dem Würfel mittheilten. Nun kehre ich zu meiner Erzählung zurück, und hoffe, daß Sie mir diese Ausschweifung als nicht übel angebracht, verzeihen werden.

Aus der Romagna eilten wir zu meinem, zwischen den euganeischen Gebürgen und Galzignano gelegnen Landhause. In dieser Gegend spürte Pennet nichts, ausgenommen bey den warmen Quellen zu Bagnaruolo und bey dem Bade des Heil. Bartholomäus, welches Sie kennen. Er wurde wohl zu St. Pier Montagnone, einen Steinwurf weit vom Bauernhause und vom Berg Castello, der mir zum Theil gehört; so wie auch zu Monterosso und Montortone erschüttert; allein da es nicht ausgemacht ist, ob diese Empfindungen mit der unbekannten unterirdischen Beschaffenheit übereinstimmen, so verspare ich die näheren Nachrichten so lange, bis diese genau untersucht werden kann. Dafür will ich Ihnen einen Zufall erzählen, wobey der Doktor Salvadore Mandruzzati, Professor beym Bade zu Abano, welches er durch seine Schriften darüber so berühmt gemacht, gegenwärtig war. Herr Thouvenel und ich, hatten uns zu Pferde zu den neuen Bädern von Abano verfügt; Pennet war zu Fuß durch die Ebene zwischen Cartajo und Mezzavia dahin gekommen. Herr Thouvenel wollte nun

von dort nach Monterosso spazieren. Neben dem Bade befindet sich eine Wiese, über welche man gehen muß: Kaum hatte Pennet einige Schritte darauf gethan, so stellten sich seine Zuckungen ein, welche er einem unter der Erde fliessenden Strom Wassers zuschrieb. Der Doktor, der bis jezt solchen Neuigkeiten wenig Glauben beygemessen hatte, rief ganz erstaunt aus: Dies könnte wohl wahr seyn; denn unter dieser Wiese, ich weiß aber nicht wo, geht das Wasser durch, welches aus der Quelle in die neuen Bäder kömmt. Herr Thouvenel befahl nun dem Pennet, dem Gefühle des Wassers zu folgen. Dieser that es, und gelangte zu einer kleinen Brücke, die über einen Graben geht, wodurch, nach seiner Behauptung, das Wasser strömt. Dieses trift richtig ein. Das Umwälzen der Ruthe, welches aufhörte, so bald er den Fuß aussert der Linie wegsezte, worunter das Wasser floß, stimmte mit der ersten Anzeige vollkommen überein. Es fand sich eine Stelle, wo die Ruthe sich auf zwey einander entgegengesezten Arten bewegte, die eine wegen dem Wasser dessen Daseyn keinem Zweifel unterworfen ist, die andere aber wegen einer noch tiefer liegenden Kiesader, wie er sagte, und die sich vielleicht nur, daselbst befindet. Sie werden mir zugeben, daß es der Mühe werth wäre, dieselbe aufzusuchen, um einmal einen Beweis von der Richtigkeit der Erschütterungen des Pennets über Metalladern zu besitzen.

Wir kamen gegen die Mitte des Junius auf Padua, wo sich ein Ausschuß dieser Versuche wegen vereinigt hatte, an deren Spitze der Professor Toaldo, und die übrigen Mitglieder, der berühmte Physiker, Prof. Steffan Gallini, der junge gelehrte Graf Nikolo da Rio, und Herr Abbate Giuseppe Olivi, der

sich um unsere Akademie schon sehr verdient gemacht hat, waren; wir wählten den Garten S. E. des Herrn Girolamo Julian, um unsere Versuche mit Metallmassen anzustellen. Es wurden daselbst mit aller erforderlichen Vorsicht deren vier und eine Menge Kohlen vergraben. Pennet, der unter der Aufsicht des Grafen da Rio geblieben war, hatte den Tag zuvor eine kleine Eisenmasse in dessen Garten sogleich gefunden. Hingegen spürte er die vier sehr ansehnlichen Massen von Bley, Kupfer, Eisen und Silber gar nicht, und nur mit Mühe die Kohlen, deren Gewicht doch über tausend Pfund betrug. Es ist wahr, der Dunstkreis war äusserst trüb und regnicht; aber es ist auch wahr, daß ihn niemand antrieb die Versuche vorzunehmen, und daß ihm im Gegentheil die Herren Commissarien riethen, dieselben aufzuschieben. Er empfand nichts bestimmtes, und nachdem er zwey Stunden lang auf dem ihm angewiesenen Bezirk herum spatziert war, erklärte er selbst, daß die Beschaffenheit der Luft den Ausflüssen der Metallmassen zuwider wäre. Man wiederholte den folgenden Tag die Versuche mit nicht besserem Erfolg, aber immer bey trübem Wetter.

Pennet, der vermuthlich von der Verwirrung, in welche ihn die Fortdauer eines undeutlichen Gefühls gesezt hatte, betrogen wurde, zeigte die Massen unrecht an, aber die Ruthe drehte sich, nach dem Vorgeben des Herrn Thouvenels, in beyden einander entgegengesezten Richtungen auf den vereinigten Metallmasse, die man zuvor wieder ausgegraben, und das Bley mit dem Kupfer, so wie die Kohlen mit dem Eisen, zusammen verscharrt hatte. Wo Pennet falsch angab, blieb die Ruthe immer still, obgleich er, ich weiß nicht warum, so sehr erschüttert wurde, daß er

irre geführt werden mußte. Ich versichere Sie, daß, wenn die Ruthe sich bey einer solchen falschen Angabe herumgedreht hätte, ich entschlossen war darauf zu dringen, an dem Orte graben zu lassen. Entweder wäre Herr Thouvenel dadurch ganz widerlegt gewesen, oder vielleicht hätte man in dem Schutte einer so oft verwüsteten Stadt irgend einen Metallschaz entdeckt, der sowohl dieser gewiß wohl ausgesonnenen Theorie, als den schon so oft gerathenen Wundern des Pennets einen weit höhern Grad der Wahrscheinlichkeit beygelegt hätte. Ein dritter Versuch in dem Garten des Nobile Francesco Bactaggia, auch bey trübem, doch etwas heiterem Wetter, als die vorigen Tage, fiel für vernünftige Naturforscher überzeugend genug; hingegen für die sehr grossen Menge von Zuschauern, welche von Pennet eine magische Geschwindigkeit und Bestimmtheit erwarteten, schlecht aus. Die drey vergrabnen Metallmassen waren dem Gewicht und der Wirkungskraft nach, in Vergleichung mit den kleinern, die er so glücklich gefunden hatte, ansehnlich genug, standen aber mit denjenigen der fortsetzenden Metalladern in keinem Verhältnis. Von zweyen, die aus Bley bestanden, verfehlte er die eine ganz; die andere deutete er nicht bestimmt, aber innert einem Raum drey Durchmessern der Masse gleich, an, indem er sagte: Ich fühle von hier bis dort. Die dritte zeigte er aufs genauste an. Der Bezirk, innert welchem er suchen mußte, betrug 120 Fuß in der Länge, und sieben und einen halben in der Breite, also 840 Quadratschuh. Da die Ruthe auf den einzelnen Massen sich nicht bewegt hatte, hingegen als man die zwey Bleymassen vereinigte, und mit Erde bedeckte sich zu drehen begann, so zweifelten die Zuschauer an der natürlichen Bewegung derselben, und hielten sie für einen Hand-

griff, ja ein schöner Geist hätte sich bald zugetraut, den Pennet nachzuahmen. Sie haben diese Bewegung oft gesehen; ich viele hundertmal zwischen der Molfetta d'Amsankto und Spinazzola, das heißt, in einer Streke Landes von sechzig Meilen. Ich will dieselbe nicht als eine sichere Anzeige von Wasser, Metallen, Kohlen oder Kies festsezen, denn zum Theil kenne ich noch die innere Natur der Sache zu wenig, und andern Theils, würde ich zu viel Personen von ganz entgegengesezter Meinung für den Kopf stossen. Allein für einen Handgriff halte ich es auch nicht, und haben ihre aufmerksamen Augen einen solchen nicht bemerkt, so darf ich den meinigen auch trauen.

Aus dieser langen Reihe von günstigen und widrigen Thatsachen nebst allen dazu gehörigen Kleinigkeiten, nebst demjenigen was ich von wirklich glaubwürdigen und glaubwürdig seyn wollenden Personen gehört habe, erhehlt meiner Meinung nach deutlich daß der gelehrte Herr Thouvenel zu oft Versuche mit einzelnen und kleinen Metallmassen wagt, die meistens, theils wegen der unbeträchtlichen Masse, theils wegen der abstechenden und plözlichen Veränderlichkeit der Atmosphäre, theils endlich wegen der höchst leicht zu reizenden physischen und moralischen Aufgelegtheit der lebenden Maschinen deren er sich bedienen muß, und die vielleicht, ja faß gewiß, nicht immer die eigenen Bewegungen kennen und mit Sicherheit die falschen und trüglichen Gefühle von den natürlichen und wahren unterscheiden. Es erhelt ferners daraus, daß man wenn dergleichen Versuche sollten vorgenomen werden, zuerst sich des Zustands der Atmosphären versichern, und dieselben nie mit grossen Gepränge anstellen muß, auf daß das lebendige Werkzeug nicht dadurch verwirrt

und irre geführt werde. Wenn dann auch eine Anzahl von bejahenden umständlichen Thatsachen, die von Personen welche über alle Ausnahmen erhaben sind, bestätigt werden, noch nicht genug sind, um die Theorie des Herrn Thouvenel auf eine unerschütterliche Art zu gründen, weil man ihr noch immer gefehlte Versuche entgegensezen kann, so werden sie doch vormögen, daß alle vernünftige Leute aufhören werden, sich darüber aufzuhalten oder gar zu spotten, welches aber ein wahrer Gelehrter, der sich nicht schämt die Unvollkommenheit seiner Wissenschaft zu bekennen, nie thut. In solchen Fällen kann ja ein redlicher Mann nichts bessers thun, als sein Urtheil aufschieben, und sowohl zur Entdeckung der Wahrheit, als wenn sie einmal bekannt ist, zu ihrer Vertheidigung einen gemäßigten Eifer zeigen.

Ich bin mit ihnen vollkommen einig, daß man bei solchen sonderbaren und ganz neuen Sachen nicht vorsichtig genug seyn könne. Der stärkste Beweis ja die Feuerprobe muß noch mit den Kohlen oder Erzadern von denen man aüsserlich nicht das geringste vermuthen kann, gemacht werden, um die Unfehlbarkeit Pennets aussert allen Zweifel zu sezen, dann von derjenigen in Versuchen mit Wasser bin ich so ziemlich überzeugt. Es scheint, Herr Thouvenel wolle diesen triumphirenden Versuch wagen, indem er selbsten der Regierung in Mailand folgende Antwort auf die ausgesezte Preisfrage wegen Kohlenminen vorlegen will. „Wenn die Gesellschaft in Mailand „fünf oder sechshundert Zechinen demjenigen ver„spricht, der ihr eine Kohlenmine im Mailändischen „anzeigt, so erbiete ich mich eine ähnliche Summe „als Bürgschaft niederzulegen, daß diese Mine im „Mailändischen wirklich in einer Länge von vierzig

„ Meilen zu finden ist, und daß ich drei bequeme „ Stellen weisen will, wo dieselbe bearbeitet wer„ den kann. Wird dieses Anerbieten angenommen, und mit glüklichem Erfolg gekrönt, so kann Herr Thouvenel hinfür sich der kleinen Versuche entmüßigen, und das Gespötte denjenigen zurükgeben, die sich nicht nur über ihn, sondern auch über diejenigen aufhalten, welche irrige Meinungen mit Vernunft und Mäßigung bestreiten wollen.

Reise des Hern Thouvenels durch Bündten, beschrieben von Herrn Ulisses von Salis von Marschlins.

Herr Thouvenel, welcher meinen Bruder zu Neapel gekannt hatte, kam mit seinem Begleiter Pennet zu Ende des Augusts 1791 zu uns auf Marschlins. Man hatte ihm gesagt, er würde einige Kenntniß und einen richtigen Begriff von dem ungeheuren Gebaüde der Haupt und Nebenketten der bündnerischen Alpen, im grossen bei mir finden. In der von ihm durchwanderten Strecke des Bündnerlandes vom Gotthard und dem Urserenthal an, bis auf Marschlins, fühlte Pennet gleich bei seinem Eintritt in dieses Land zwischen den Bergen Crispalt und Baduz eine mächtige Kieslage. Dieser folgte er der Länge nach, und fand, daß sie neben der hohen Bergkette die vom Crispalt ausgeht, und Schweiz von Bündten trennt, und an deren Fuß der vordere Rhein fließt, ununterbrochen fortlaüft. Erst zu Reichenau wo diese Bergkette ein scharfes Ek bildet, und sich von ihrem ganz

west-

westlichen Lauf straks gegen Norden wendet, hörte seine Empfindung auf, und von da bis auf Marschlins spürte er nichts mehr. Sein erster Wunsch ging also dahin, obiger Bergkette bis an den Wallestatter See, wo sie selbst ein Ende nimmt, zu folgen, um zu erforschen, ob jene Kieslage dieselbe immer begleite. Ich schlug ihm also einen Spaziergang in das Pfeferserbad vor, welches mitten in jener Kette ligt. Wir giengen bei der untern Zollbruk über den Rhein, der daselbst den Fuß dieser Bergkette noch bespühlt. Pennet spührte daselbst noch nichts; allein kaum hatten wir ein Drittel der Bergstrasse, auf welcher das Kloster Pfefers gebaut ist, erstiegen; so rief er aus: **Hier ist die Mine wieder.** Die Symptomen die sich an seinem Körper äusserten, als er über der Mine stand, waren sichtbar. Seine Augen funkelten, der Puls gieng schneller, und die Glieder zitterten wie vom Fieber. So bald er aber über den bezeichneten Rand der Lage wegtrat, so wurde er plözlich ruhig. Er folgte eine Streke weit diesem Rande, und fand, daß die Mine von da aus gegen Norden streiche. Wir sezten unsere Reise fort, der Weg lief über der Mine weg, nur dann und wann fand Pennet einige Pläze, wo er ausruhen konnte. Herr Thouvenel hielt dieselben für Felsenlagen, welche die Lage durchsezen. Unterwegs frug ich den Pennet, ob er auch die unterirdischen Quellen fühle, und dieses Gefühl von demjenigen der Metalle unterscheiden könne? (10) Er bejahete dieses und bald hernach rief

(10) Mein Vater hatte zuvor gar nichts von Herrn Thouvenel und seinem System weder gehört noch gewußt. Man kann sich also darauf verlassen, daß seine Erzählung diejenige eines ganz unpartheischen und uneingenommnen Mannes ist. A. d. U.

er mir zu, hier ist eine Quelle. Er schnitt nun eine sehr dünne Ruthe von einer am Wege stehenden Staude ab, bog dieselbe in der Mitte, legte sie auf seine beide, mit fest an den Leib angeschlossenen Armen, ausgerekte Hände, und zwar in die Vertiefung zwischen dem Daumen und dem Zeigefinger. Nun trat er auf die Quelle, und die Ruthe drehte sich von aussen nach innen, so bald er aber wider auf die vorgegebne Kieslage kam, drehte sich die Ruthe eben so schnell von innen nach aussen. Bei Erblikung dieser Erscheinung nahm ich mir vor, eine Probe mit der Quelle des Pfeferser Bades zu machen, theils um die Kunst oder das Gefühl des Pennets zu prüfen, theils aber um auf Vermuthungen zu fallen, wo diese schöne Quelle herkomme. Zu dem Ende ersuchte ich den Herrn Doktor Amstein der sich auch in unserer Gesellschaft befand, und meistens mit Herrn Thouvenel unterhielt, ja nichts merken zu lassen, wo das Pfeferser Bad läge. Der tiefe Abgrund in welchem es stekt, verbarg es gänzlich unsern Augen, indem wir der Landstrasse folgten welche von Pfefers auf Fectis führt. Pennet ging immer voraus, ich folgte ihm auf dem Fuß noch, nur von Zeit zu Zeit, zeigte er kleine Quellen an, die unten durchfliessen sollten, wollte aber nichts von einer starken Quelle merken. Da wir nun nicht nur bei dem Pfeferserbad, sondern auch bei der Stelle wo das Wasser in der Tiefe an den Tag kommt, längstens vorüber gegangen waren, so verlor ich die Geduld und begieng die Unvorsichtigkeit, den uns nachfolgenden obbenannten zwei Herren zuzurufen: Wir wären bei dem Orte wo ich den Durchgang der Pfeferserquelle vermuthete schon vorbei, und frug, ob wir nicht zurükkehren wollten. Sie kamen bald zu mir, und kaum hatten wir uns

ein paar Minuten lang unterredet, so rief Pennet, der inzwischen, ohne dem Anschein nach auf uns zu achten, weiter fortgegangen war, er fühlte eine ausserordentlich starke Quelle. Wir eilten zu ihm. Er bezeichnete uns mitten in der Landstrasse einen zwei oder drei Fuß breiten Raum, und sagte: diese starke Quelle müsse entweder warm seyn, oder einen unterirdischen Wasserfall bilden, denn er empfinde sie sehr stark. Wirklich bewegte sich die Ruthe mit ungemeiner Schnelligkeit in seinen Händen. Nach vielen wiederhohlten Versuchen, schlug ich ihm vor, der Quelle zu folgen, um zu erfahren wohin sie fliesse. Wir arbeiteten uns zuerst über einem Abstruz unter dem Weg hinunter, und durch ein dichtes Gestäude bis auf eine Wiese, wo Pennet die Quelle wieder fand. Hier folgte er ihr Schrittt vor Schritt und ging so gegen das Pfeferser Bad, das er nicht sehen konnte, das er von der geraden Linie dahin, links abwich. Wir näherten uns nun sehr dem tieffen und engen Absturz in welchem das Bad liegt, und welches Pennet, weil es ganz von Baümen und Gestraüchen bedekt wird, nicht sehen konnte, als er auf einmal stille stand, und sich erklärte, die Quelle theile sich hier in zwei Aeste, davon der einte sich gegen Südwesten, der andre gegen Nordwesten wende. Wir folgten dem erstern bis zum Abgrund, der aber daselbst weder von oben noch von unten zugänglich ist. Wir kehrten nun wieder an den Ort der Trennung zurük, und folgten dem andern Aste, der uns auch an dem Abgrund führte. Als wir nun alda weilten, und uns bestrebten in die Tiefe hinunter zu sehen, kam ein alter Mann, der sich mit Abmähen der Wiese, in welcher wir uns befanden, beschäftiget hatte, und fragte uns, was wir da suchen? Die Quelle des

Pfeferser Bades erwiderte ich, ja die ligt tiefer, war seine Antwort. Wißt ihr aber mir den Ort nicht anzudeuten, wo sie im Abgrund aus dem Felsen hervorquilt? Dieses kann man so genau nicht wissen, denn es ist unmöglich in die Tiefe hinunter zu sehen, weil die Felsenspalte nicht senkrecht ist, und an einigen Orten sich beinahe schließt, Aber ich entsinne mich von meinem Vater gehört zu haben, daß, auf diesem Flek worauf wir stehen, die Leiter zu Tage heraufgekommen sei, über welche man ehmals aus dem hölzernen Badhause, welches hart an der Quelle stand, herauf gestiegen ist. Nun hatte also Pennet die sowohl Fremden als Einheimischen unbekannte Stelle getroffen. Wir kehrten nun zum Scheidungspunkt der Quelle zurük, wo die übrige Gesellschaft wieder zu uns stieß. Herr Thouvenel befahl nun dem Pennet die Tiefe zu messen, in welcher die Quelle sich befindet, und dieser schäzte dieselbe zwischen vier bis fünfhundert Fuß, welches er auch ziemlich wohl mag errathen haben. Wir assen nun im Bad zu Mittag, und kehrten über Ragaz nach Hause zurük. Die Kieslage daurte bis in die Ragazer Aue, dreihundert Schritte ob dem Kreuze fort. Daselbst erreichten wir ihren Rand, und nun wünschte ich von Herrn Thouvenel zu erfahren, wie tief sie liege. Dies sollen sie selbst erfahren, sagte er, fassen sie nur den Pennet über der Wurzel der Hand, und gehen sie dann mit ihm. Ich that so; Pennet stellte sich über den Rand der Lage, wo er sie noch fühlte, entfernte sich dann mit schnellen Schritten von derselben mit mir eine ziemliche Streke, als er einen starken elektrischen Schlag, den ich auch fühlte, an der Hand und dem Arm, an dem ich ihn hielt, bekam. Nun haben wir das Maas der Tiefe, sagt er, in welcher die Mine

liegt, so weit wir von dem Rande entfernt sind, so tief befindet sie sich unter der Erde. Die Entfernung betrug zweihundert Fuß. (11) Herr Thouvenel gab sich alle Mühe, mir dieses Phänomen begreiflich zu machen, aber es bleibt ein Räthsel für mich.

Nach unserer Zurükkunft auf Marschlins äusserte Herr Thouvenel den Wunsch auch die Ostseite des Bündnerlands zu untersuchen, um zu erforschen, ob eine immer fortlaufende Piritenbank dasselbe wie auf der Westseite einschliesse. Dieses kam mir sehr wahrscheinlich vor, weil die hohe Nebenkette des Rhetiko die aus dem Hauptstamme der Alpen an den tirolischen Gränzen auslauft, Bünden an der Ostseite eben so begränzt, wie die obbemeldte vom Krispalt auslaufende Kette auf der Westseite, bis sie sich bei Ragaz und Meyenfeld einander so sehr nähern, daß dem zwischen ihnen durchschlüpfenden Rhein kaum der Raum einer halben Stunde breit übrig bleibt. Herr Thouvenel pflichtete meiner Meinung bei, und wir beschlossen längst dem Fuß des Rhetiko auf Davos und von da über die höchsten Alpenspizen ins untere Engadin zu gehen. Wir zweifelten im geringsten nicht, eine halbe Stunde weit von Marschlins am Fusse des Rhetiko, wieder auf eine Erzlage zu stossen, allein wir irrten uns sehr, Pennet fühlte nichts, bis wir noch eine Stunde weit, vom Fideriser Bad, wo wir die Nacht zuzubringen gedachten, seiner Aussage nach auf eine sehr mächtige Lage kamen, die er durch die schon oben beschriebnen Symptomen andeutete. Wir hat-

(11) Dort wo es bei dem Pfeferser Bad am tiefsten ist, stößt wirklich die Anzeige einer Kieslage zu Tage. Es sind Markasiten die in Thonschiefer eingestreut sind.
A. d. U.

ten den Weg des obbenannten Bades gewählt, weil Herr Thouvenel behauptete, daß sich die Mineeralquellen immer auf dem Rande einer solchen Erzlage befänden. Er hatte es auch diesmal errathen, denn obgleich das Fiderisser Bad noch eine Stunde weiter lag, so befanden wir uns dafür auf der Höhe des Jenazer Bades, (wenn ich mich dieses Seemann Ausdruks bedienen darf) von welchen aber weder Herr Thouvenel noch Pennet nicht das geringste wußten, noch es sehen konnten, weil es von einem Vorberge gedekt wurde. (12) Herr Thouvenel wünschte nun die Richtung dieser Erzlage zu kennen, und Pennet erklärte, nachdem er ihrem Rande nachgespürt hatte, daß sie von Süden gegen Norden, und also nicht längst dem Rhetiko streiche, sondern denselben durchkreuze. Wir giengen nun über die Erzlage immer fort, ohne daß sie viel unterbrochen wurde, bis in das Bad. Ob wir gleich etwas spät anlangten, so stellten wir dennoch einige Versuche mit der Mineralquelle an. Pennet, der schon verschiedene Mal über die heut zu Tage gebrauchte sehr schwache Badquelle, hin und her gegangen war, ohne sich etwas merken zu lassen, zeigte nun, als er aufgefordert wurde ihr nachzuspüren, nicht nur dieselbe, sondern auch verschiedene andere an, die sich seiner Meinung nach, in dem bei dem Bade vorbeifliessenden Bergstrom verlieren. Nur die entferneste von diesen bricht zu Tage aus, und Herr Thouvenel fand dieses Wasser vortreflich, und erklärte es vor eines der reinsten und stärksten Sauerwasser von ganz Europa. Am Mor-

(12) Die Quelle des Jenatzer Bads ist kalt, schwefelhaltig, und soll für Hautkrankheiten gute Dienste leisten. Das Gebirge daselbst, ist mit Quarz vermischter Thonschiefer. A. d. U.

gen beklagte sich Pennet sehr über die verflossene unruhige Nacht, indem die mächtige Erzlage seine Nerven zustark angegriffen habe. Um zu erforschen, wo diese Mineralquellen herkommen, folgten wir am Morgen sehr früh der entferntesten durch einen hinter dem Bad sich befindenden sehr steilen Wald; als wir ungefehr fünfhundert Schritte weit gestiegen waren, behauptete Pennet, daselbst seyen alle verschiedenen Quellen vereint, denn er empfinde viel stärker. Wir bezeichneten genau diesen Standpunkt, gingen den nehmlichen Weg wieder zum Bad hinunter, und folgten nun der andern jezt gebrauchten Quelle. Durch einen ganz andern Weg führte uns Pennets Gefühl wieder zum nehmlichen Standpunkt. Ich schlug nun dem Herrn Thouvenel vor, in der Gesellschaft eines Geistlichen den Berg ob Fideris zu ersteigen, weil derselbe die Ueberbleibsel eines Vulkans daselbst entdekt zu haben glaubte, ich mich auch errinnerte, in der nemlichen Gegend einen See gesehen zu haben, der die Mündung eines Feuerberges einzunehmen schien, und weil wir durch einen sehr angenehmen Weg, Davos erreichen konnten. Herr Thouvenel war es zufrieden, und als wir von dem Herrn Doktor Amstein, der uns bis auf Fideris begleitet hatte, Abschied genommen, erstiegen wir muthig den Berg welcher sich anfänglich steil erhebt, dann ebner wird, so daß sich auf seinem flachen Rüken, Sommerweiden oder Alpen verschiedener Gemeinden ausdehnen. Pennet spürte auf diesen Höhen die tief in den Eingeweiden der Erde fortlaufende Erzlage eben so stark als im Thal. Nachdem wir eine hohe Eke erstiegen hatten, übersahen wir das zu unsern Füssen liegende Dörfgen und Thälchen Fondey, samt dem zu oberst in demselben sich befindlichen See. Dieser See ist

beinahe rund, ligt mitten in einer Krater ähnlichen Vertiefung, hat ein sächsisch Grün gefärbtes Wasser, und seine Ufer umgeben um und um, eine einzige Stelle ausgenommen, kegelförmige Hügel, die aus einer verwitterten schwarzen Steinart bestehen. Jedermann würde bei dem ersten Anblik sich hier den Ueberrest eines erloschenen Vulkans vorgestellt haben. Pennet und ich eilten dahin, allein er spürte keine Aenderung in seiner Empfindung, nichts von Steinkohlen, die nach Herrn Thouvenels Meinung, beständig die wahre Anzeige eines Feuerberges ausmachen. Eben so wenig konnte er den, von dem Geistlichen als einen vulkanischen Krater gehaltene Aushölung, dafür erkennen. (13) Ehe wir den hohen Berg Persanna erstiegen, um Davos zu erreichen, hatte ich eine erwünschte Gelegenheit Pennets Eigenschaft, Quellen zu entdeken, zu prüfen. Die Gesellschaft hatte sich auf der Alp Casanna verstreut. Bei mir befanden sich nur der obbemeldte Geistliche, und der Eigenthümer des Bades zu Fideris. Diese schlugen mir vor, hinter einem vor uns liegenden Hügel zu einer Quelle des vortreflichsten Wassers hinunter zu steigen, um daselbst zu trinken. Ich willigte gern dazu ein, doch bat ich sie, nichts von der Lage der Quelle sich merken zu lassen, indem

---

(13) Ob ich gleich noch gar nicht überzeugt bin, das Feuerberge aus Steinkohlenlagen entstehen können, so glaube ich doch eben so wenig, daß sich je in der bezeichneten Gegend Vulkane befunden haben. Zum wenigsten waren die Steinarten die man mir von dorther mitbrachte, nichts anders als schwarz grünlicher Serpentinstein (S. Werners Uebersezung von Cronstadt S. 187.) aus welcher nicht nur der hohe Persanna, sondern auch viele Berge in unserm Vaterlande bestehen.
A. d. U.

ich bei dieser Gelegenheit unsern Wasserriecher auf die Probe sezen wollte. Ich rief also dem Pennet, der einige hundert Schritte von uns entfernt war, und als er uns erreicht hatte, fragte ich ihn, ob er in dieser Alp kein Wasser entdekt habe, und als er dieses bejahete, sagte ich ihm, er möchte es mir doch angeben, indem man in unsern Alpen oft grossen Mangel an Wasser leide. Wir giengen während diesem Gespräch über den Hügel, Pennet der seiner Gewohnheit nach immer vorlaüft, hatte über denselben schon beinahe gesezt, und wir waren fast überzeugt, daß die Probe gefehlt sey, als er auf einmal still hielt und ausrief: Hier ist Wassers genug, und als wir ihn eingehohlt hatten, sagte er weiter: Dieses muß eine sehr reiche Quelle oder ein ganzer Bach seyn, sehen sie wie sich die Ruthe bewegt, fühlen sie wie mein Puls schlägt. Beides geschah eben so stark als bei der Quelle zu Pfefers. Ist das Wasser warm fragte ich? Das weiß ich nicht, aber in Menge und läuft sehr stark, erwiederte er. Als wir die Tiefe zu wissen wünschten, gab er dieselbe auf zweihundert Fuß an. Nun konnte einer unserer Begleiter nicht mehr schweigen, und sagte: Ja dort unten hinter dem Hügel quillt ungefähr in der angegebnen Tiefe und Richtung ein Strom Wasser hervor, der ein oder zwei Mühlenräder treiben könnte. Wir wanderten nun weiter, und als wir uns schon jenseits des Persanna, Davos näherten, fühlte Pennet ein heftiges Juken. Er schrieb es einer Steinsalzlage zu, die sich neben der Erzlage unter der Erde befinde. Bald darauf erreichten wir die ersten Haüser und Ställe von Davos, Oberlaret genannnt, wo wir die Erzlage verliesen. Von Davos aus nahmen Herr Thouvenel und Pennet eine Seitenreise über die

höchsten Alpen ins unter Engadin, bis an die Gränzen desselben vor. Sie trafen wieder eine, das Engadin durchschneidende Erzlage, an; da ich aber bey dieser Reise nicht gegenwärtig war, so kann ich nichts davon erzählen. Nach ihrer Rückkunft begleitete ich sie ein Stück Weges gegen Alwenäu zu. Noch ehe wir den engen und schlechten Durchpaß, die Züga genannt, erreicht hatten, an dem Orte, wo die Bergkette, welche Davos von der Westseite einschließt, am meisten gegen Osten hervorraget, trafen wir auf die nämliche Erzlage, die wir bey Oberlaret verlassen hatten, und die also mitten durch diese Bergkette fortstreicht. Pennet fühlte hier nichts vom Salz, aber die Erzlage empfand er bis zum Dorfe, die Wiesen, genannt, immer gleich stark. Hier wurde die Tiefe derselben berechnet, und ungefähr auf fünfhundert Fuß angegeben. Da man im vorigen Jahrhundert in dieser Gegend ein ziemlich reichhaltiges Bergwerk betrieben hat, so beweist dieses doch die Gegenwart einer Erzader, ob aber die Tiefe richtig angegeben wurde, hatte ich nicht Zeit zu untersuchen, da mich meine Geschäfte wieder auf Davos, wo der Bundstag eben versammelt war, zurückriefen. Herr Thouvenel wanderte nun über Alwenäu, durch den Schein, Thusis, Reichenau, auf Chur und Marschlins. Bey dem Alwenäuer-Bade (14) verließ ihn die Erzlage, und kam im Domleschg (Vallis Domes-

(14) Das Alwenäuer-Bad besteht aus einer sehr reichen und starken kalten Schwefelquelle, von deren faulen Eyergeruch man von weitem beleidigt wird. Herr Thouvenel hielt sich sehr darüber auf, daß zum Gebrauch des Bades dieses Wasser gewärmet wird, indem auf diese Weise die feinen Theile des Schwefels alle verfliegen. A. d. U.

tica) auf eine andere, die bey Reichenau aufhörte. Da mich die Abgesandten der Stadt Chur, an dem Bundstag gebeten hatten, ich möchte den Pennet überreden, der Stadt einige Quellen zu entdecken; so beschied ich ihn dahin, und eilte durch einen kürzern Weg nach dieser Stadt. Ich traf um 1 Uhr Nachmittags daselbst ein, konnte aber die Untersuchungen erst um 4 Uhr anfangen, so, daß alles ziemlich in der Eile geschehen mußte. Wir durchliefen dem ungeachtet beyde Berge, an deren Fuß die Stadt gebaut ist, und Pennet zeigte verschiedene Quellen an, welche der Herr Stadtvogt von Tscharner, der uns begleitete, bemerkte. Man hat seither derjenigen, welche er für die reichste ausgab, nachgegraben, sie aber nicht genau am angezeigten Orte, noch in der angegebnen Stärke gefunden. (15) Wir begaben uns noch den nemlichen Abend auf Marschlins, und mit Mühe konnte ich den daselbst wartenden Herrn Thouvenel bereden, seine Abreise bis den folgenden Tag Nachmittags zu verschieben. Ich stand sehr früh auf, und eilte mit Pennet in die nahe bey Marschlins gelegenen Dörfer Igis und Zitzers, welchen ich gerne neue Quellen verschaffen wollte, und besonders eine sehr reiche Quelle, welche unter

---

(15) Von Pennets Quellenerforschung in Chur, hat uns Herr Stadtvogt von Tscharner im zweyten Heft der Beyträge zur Kenntnis und Aufnahme des Vaterlandes, S. 33. sehr gute und umständliche Nachrichten gegeben. Da ich eines theils nicht zweifle, daß diese Beyträge in jedermanns Händen sich befinden; andern theils aber die Bemerkungen des Herrn von Tscharners, das schon gesagte nur bestätigen, weil Pennet sich überall gleich bleibt, so halte ich es vor überflüßig hier einen Auszug daraus zu liefern.

A. d. U.

dem leztern entspringt, ob dem Dorfe zu finden wünschte. Der stets bereitwillige Pennet begehrte nur, daß ich ihn an das Ort, wo jezt die Quelle entspringt, hinführen sollte, alsdann wollte er ihr schon nachgehen und die Stellen anzeigen, wo sie ob dem Dorfe auch könnte ausgegraben werden: Ich bat ihn schon zu Marschlins, alle Quellen, sie möchten klein oder groß seyn, die er empfinden würde, mir anzugeben. Ich konnte ihn hier vortreflich auf die Probe stellen, denn mir waren der jezt gebrauchten Quellen, deren es in dem Dorf Igis drey, jede ungefähr hundert Schritte von der andern entfernt, giebt, und die unter demselben, am Fusse eines zwanzig bis dreißig Fuß hohen Abschusses, entspringen, der sechszig bis achtzig Schritte sich unter dem Dorfe bildet, sehr genau bekannt. Noch ehe wir das Dorf Igis erreichten, zeigte er mir verschiedene kleine Wasseradern, Filets d'eau, wie er sie nannte, an, deren Zusammenfluß vermuthlich eine weiter unten sich befindende Pfütze bilden. Als wir unter dem Dorfe in einer geraden Linie ob der ersten der obbemeldten Quellen angelangt waren, stuhnd Pennet still, sagte: Hier ist Wasser, und zwar zwey Röhren (von 1 Zoll Durchmesser) stark. Ich bezeichnete den Ort, und wir giengen weiter. Nach dem wir noch hundert Schritte zurückgelegt hatte, zeigte er mir den zweyten, und auf die gleiche Weise den dritten, an. Ich begehrte nun die Tiefe der zwey leztern Quellen zu wissen, und er gab zwanzig bis vier und zwanzig Fuß an. Ich erstaunte über die Genauigkeit, mit welcher er die Lage, die Stärke, und die Tiefe dieser Quellen, von welchen er gewiß nichts merken, sehen, noch wissen konnte, angaben. Dem ungeachtet wollte ich noch eine Probe machen. Ich wußte, daß in des Herrn

Doktor Amsteins Haus vor Zitzers sich ein Ziehbrunnen befand, aus welchem eine Quelle tief unter dem Boden, unter ein gegenüberstehendes Haus fließt, und dann weiter unten aus dem Boden quillt. Zwischen beyden Häusern geht die Chaussée durch, und gewiß konnte niemand daselbst Wasser vermuthen. Pennet fand sie dennoch, und bezeichnete sehr genau ihren Lauf. Wir giengen nun zu der grossen Zitzerser Quelle, deren Lauf ob dem Dorfe, er mir anzeigte, das nämliche that er mit den drey obbemeldten Zitzerserquellen, und ich schrieb alles auf das genaueste auf. Wir kehrten nun auf Marschlins zurück, und da ich sehr gewünscht hätte auch hier eine gute Quelle zu finden, so durchstrichen wir zu dem Ende alle ob dem Schloß gelegenen Wiesen und Wälder. Pennet fand in vielen Orten Wasser, aber überall sehr wenig. Endlich deutete er an einem sehr gelegenen Orte eine Quelle von der Stärke von zwey Röhren an. Ich begehrte zuerst zu wissen, wo sie herkomme, und sein Gefühl leitete uns zu einem hervorragenden Felsen, aus welchem etwas Wasser heraussinterte, das aber im darunter liegenden Schutt versiegte. Dann wollte ich erfahren, wo das Wasser hingieng. Durch Wiesen, Weingärten und Aecker führte uns Pennet gerade zu dem Ziehbrunnen, der im Schloßhof zu Marschlins befindlich ist, und der in einer Tiefe von sechszig Fuß schon lange herrliches Wasser liefert. Wir untersuchten nun, wie tief die Quelle am Entdeckungsplatze liege. Ich bezeichnete die Stelle, wo er den elektrischen Schlag bekam, den ich auch mitfühlte. Er nahm nun mit Schritten die Ausmessung vor, und gab mir sechs und dreißig Schuh an. Thouvenel und Pennet verreißten den nämlichen Nachmittag. Ich ließ bald hernach am angewiesenen Orte

in perpendikularer Richtung sechs und dreißig Fuß tief graben; allein man fand nichts als Schutt und kein Wasser. Im nächstfolgenden Frühjahr reisten Herr Thouvenel und Pennet wieder durch unser Land, um sich nach Italien zu begeben; und als sie zu mir kamen, klagte ich ihnen, daß ich kein Wasser bekommen hätte. Sie begaben sich mit mir an Ort und Stelle; Pennet stieg in das Loch hinunter, behauptete noch immer das Wasser am nämlichen Orte zu fühlen, und erzählte dem Thouvenel, wie er die Tiefe gemessen hätte. Nun fand sichs, daß darinn gefehlt worden war, daß er Schritte vor Fuß genommen, und daß die Tiefe sechs und funfzig Fuß und nicht sechs und dreißig betragen. Herr Thouvenel rieth mir das Nachgraben fortzusetzen, und verreiste wieder mit seinem Pennet. Ich befolgte seinen Rath, allein nach dem wir eine Tiefe von acht und fünfzig Fuß erreicht hatten, kam noch immer Bergschutt zum Vorschein, aber weder fester Boden, noch Felsen, noch Wasser. Weiter getrauete man sich nicht zu graben, indem man oben das Loch zu enge angefangen hatte, und ich ward also in der Erwartung, Wasser zu bekommen, und einen überzeugenden Beweis von Pennets richtigem Gefühl zu haben, getäuscht. Uebrigens muß ich diesem jungen Menschen das Zeugnis geben, daß er ohne sich vor Mühe zu scheuen, immer bereit war, mit der grösten Gefälligkeit einen jeden Versuch anzustellen, und daß er es stets mit dem grösten Uneigennuz that, ohne jemals eine Belohnung zu begehren oder zu erwarten. (15).

---

(15) Als Herr Thouvenel mit meinem Vater die Reise im Bündtnerlande machte, befand ich mich auf dem Bundstag zu Davos. Dort hatte ich erst Gelegenheit mit ihm über sein System zu sprechen, und als ich

Bericht des Herrn Doktors Diethelm Lavater, von den Versuchen Pennets in Zürich.

Bey dem Aufenthalt des Herrn Thouvenels und seines Instruments, Pennet, hatte ich folgende Versuche, deren wesentliches ich hier beyfüge, theils ganz allein mit Pennet, theils im Beyseyn seines Herrn und anderer Freunde gemacht.

1. Allerforderst prüfte ich wiederholt und scharf, ob das Drehen des Stäbgens oder Rüthgens ganz unwillkürlich, oder von irgend einer feinen künstlichen Bewegung herkomme, und da ward ich von dem erstern völlig überzeugt: 1.) Durch die öftere abwechselnde ganz schnelle Herumdrehung des Stäbgens selbst. 2.) Durch die völligste Unbeweglichkeit der Hände. 3.) Weil die Bewegung oder das Herumdrehen aus- oder einwärts vor sich gieng, wenn ich selbst seine beyden Hände in den meinigen fest hielt, und ich nämlich auf dem Ort stuhnd, wo er sonst die Empfindung hatte. 4.) Ward alle-

---

ihn bis gegen Alwenäu begleitete, die sonderbaren Wirkungen, welche Quellen und vorgebliche Erzadern auf Pennet machten, zu bewundern. Ich kann bezeugen, daß ich mit dem grösten Mistrauen alle Symtome, die sich sowohl an ihm, als an der Ruthe äusserten, untersuchte, daß ich ihn entweder hielt oder sonst belauschte, daß ich den Versuch ihn zum Leiter zu dienen, selbst mitmachte, und daß ich dasjenige, was Herr Spalanzani, der Abbate Fortis und mein Vater erzählen, vollkommen bestätigen muß. Nur verwunderte ich mich sehr, daß Herr Thouvenel immer sehr geschwind gieng, und auch die Lagen der Berge und Thäler, auf die Richtungen der Alpketten, und besonders auf die Natur der Steinarten gar nichts zu achten schien. A. d. U.

[library stamp]

mal sein Puls auf einer solchen Stelle augenblicklich sichtbar schneller, und zwar von 80 — 120 Schlägen in einer Minute, und ferner das innere Zittern aller Muskeln und Sehnen sicht- und fühlbar, uud fast unbegreiflich schnell wider in seinem natürlichen Zustand, so bald er ab der Stelle trat.

2. Um zu sehen, ob dieses Drehen mit Wassergängen unter dem Boden in Relation stehe, und durch dasselbe ihre Gegenwart entdeckt werden könnte, gieng ich mit ihm durch einen beträchtlichen Theil unserer Gassen, wo ich zum Theil die Lage der Wasserleitung kannte, zum Theil selbst nicht wußte. In einigen Gassen verfolgte er den mir bekannten Lauf aufs genauste, zeigte auf einigen Stellen, wo Röhren an einander gestossen und das Wasser vertheilt war, auch dasselbe an. Auch zeigte er verschiedene Stellen, wo ich mich erst nach seiner Abreise erkundigen konnte und bestätiget fand, was er angab. Unrichtige Behauptungen entdeckte ich keine; allein auch nicht alle waren erwiesen, weil ich nicht allen nachspüren konnte. In meinem mit Steinen besezten Hof ist eine kleine Vertiefung, worinn durch eine zinnerne Röhre in ein Badhaus Wasser geführt werden kann. Ich führte ihn von allen Seiten her durch denselben, um solche zu finden, und sagte, daß eine da wäre, er spürte nichts. Nach dem aber im entfernten Badhaus, ihm unbemerkt, der Hahn gedreht wurde, und das Wasser in Bewegung kam, fand er den Gang desselben deutlich, aber schwach, und mit dem Oefnen und Beschliessen des Hahnens änderte sich das Zittern und Drehen.

Eben so konnte er auch auf der Strasse nach Erlenbach, zwey Stunden von hier, wo er und ich nicht wußten, wo Röhren liefen, gar viele im blossen Vorübergehen finden, von deren Daseyn ich mich auf der Stelle überzeugen konnte.

Besonders zeigte er auch in Ihro Gnaden Herr Bürgermeister Kilchspergers Landgut, alle Wasserleitungen und derselben Lauf genau an, im Beyseyn des bekannten Fenners, welcher auch durch das gewohnte Ruthenschlagen bisweilen Quellen entdeckt.

3. Ob er Metalle finden und allenfalls derselben Verschiedenheit bestimmen könnte, machte ich auf meinem in Miethe gehabten Landgut, ohne das jemand wußte, wozu, verschiedene, vier zu sechs Fuß tiefe Gruben; einige füllte ich mit Steinen und Material auf, um, wann er die zwar sorgfältig mit Massen wieder zugedeckten und zugestampften Stellen etwa von aussen her entdeckte, er durch verschiedene leere irre geführt würde. In eine legte ich einen 80 Pfund schweren Kupferkuchen; in eine andere 50 Pfund Eisengewicht, in eine dritte 100 Pfund Eisen, in eine vierte 100 — 120 Pfund Bley. Nachdem alles ohne jemandes Wissen in Ordnung, gieng ich auf diese Wiese mit ihm, führte ihn unbemerkt diesem Bezirke näher; er gieng oft hin und her, ohne etwas auffallendes zu spüren; und nachdem ich ihm sagte, daß er doch in dieser Gegend was finden sollte, gieng er Fuß für Fuß über alle Punkten: Auf den Gruben mit Steinen zeigte sich gar nichts, auf der mit Kupfer und mit 50 Pfund Eisen wollte sich das Stäbgen hin und her bewegen, drehte sich aber nicht herum. Auf der Grube mit

Bayerische
Staatsbibliothek
München

100 Pfund Eisen drehte es sich von innen nach aussen, aber langsam und schwach. Auf der Stelle des Bleyes zeigte sich nichts.

Nachher that ich in seiner Entfernung das Eisen zusammen, und das Kupfer in die Grube zum Bley. Ich führte ihn wieder darüber, da ward die Bewegung von innen nach aussen auf dem Eisen stärker, als das erstemal, und auf der Grube vom Kupfer und Bley vermochte es sich nun auch wirklich, und zwar von aussen nach innen herumdrehen.

4. Um die Tiefe des Vergrabens zu erfahren, welche er durch ein plözliches und im entgegengesezten Herumdrehen des Ståbgens auf dem Punkt der Entfernung, der der Tiefe gleich seyn soll, zu finden behauptete, machte ich nur zwey Versuche, die genau seiner Behauptung entsprachen.

Das ist was wahrhaft, als selbst sorgfältigst beobachtet, mittheilen kann. Der Briefwechsel der Herren Abbati Fortis und Spalanzani beståtigen ein gleiches. Ich vernahm seit der Zeit, das ehmals in Biel auch ein Mann auf ganz gleiche Weise Wasser entdeckt habe.

Bayerische Staatsbibliothek München

Auszug aus dem der Akademie in Brescia vorgelesenen Bericht über die mineralogische Topographie des Bressanischen.

Tom. 2. Seite 115. Note 2.

Versuche auf vergrabene Metallmassen oder auf kleinen Quellen sind nur Spiele gegen diejenigen auf wirklichen Erzadern und weitläuftigen Minen: Ich kann unser Erstaunen nicht genugsam schildern, als wir alle dabey vorkommende Erscheinungen zum erstenmal im grossen, praktisch, und zum Besten der menschlichen Gesellschaft angewandt, sahen . . . Der Hauptgegenstand unserer Reise bestand eigentlich darin, das Daseyn einer schon vermutheten Kohlenmine zu bestätigen und ihre Lage zu bestimmen. Für unsere Provinz, in welcher sich eine Menge Erzgruben, Eisenfabriken und Oefen zum Seidenabwinden befinden, und wo man den Holzmangel schon zu spüren beginnt, wäre die Erforschung einer Kohlenmine von der grösten Wichtigkeit und der Sorge unserer Akademie vollkommen würdig . . . Der Minerograph Pennet unterscheidet den Schwefelkies von andern ihm fühlbaren Körpern, vermittelst dem Umdrehen der Ruthe, welches auf dem Wasser, dem Eisen, und den Erdkohlen auf eine entgegengesezte Art geschieht, und einer Hitze, die er an der Gurgel spürt. Pennet hielt bey der ersten Mine, der wir in der Valtrompia innert Inzino begegneten, still, und kündigte uns an, daß wir uns auf einer mächtigen Mine befänden. Er hatte sichtbare Zuckungen, eine unruhige Physionomie, und die Ruthe wälzte sich schnell auf seinen Fingern herum . . . Diese Mine

theilte sich in verschiedene, ziemlich weit von einander abstehende Adern, und diese Adern bestehen bald aus blossem Schwefelkies, bald aus einem, mit noch einem andern Eisenerz vermischten Kies, bald aus Eisenerz allein. Alles dieses zeigte uns die Ruthe durch ihr verschiedenes Herumdrehen an, da sie auf dem Kies auf diese, auf dem Eisen auf die entgegengesezte Seite sich wälzte, auf den vermischten Adern aber sich nur in blossen Schwingungen und im Gleichgewicht hin und her bewegte. Man hat nie so etwas sonderbares gesehen. Die in Graden abgetheilte, aus Eisen bestehende, drey Unzen schwere Ruthe, von zwey entgegenwirkenden Kräften getrieben, blieb oft gegen alle Gesetze der Schwere und der Mechanik mit dem Bogen in der Höhe oder auf der Seite schwebend liegen . . . Nach dem wir hier unsere Versuche vollendet hatten, sezten wir unsere Reise auf der nämlichen Kieslage noch anderthalb Meilen fort, befanden uns aber alsdann nach Pennets Vorgeben auf einer Kohlenmine. Ein widriger Eckel und eine Bitterkeit im Gaumen machen bey diesem Minerographen die sichern Kennzeichen einer solchen Mine aus. Die Lage der hier gefundenen stimmt mit den Anzeigen, die man schon zuvor davon hatte, vollkommen überein. Ihr Mittelpunkt befindet sich gegenüber dem Thal Lodrino. Wir durchliefen und spürten sie vom See Iseo bis zum See di Garda, und fanden, daß sie durch Berg und Thal die gleiche Richtung von Osten gegen Westen behält, fast überall eine Meile breit ist, und zwischen zwey Kieslagen sich in sechs oder sieben grosse Adern theilt . . . In einem andern Ort zeigte und umschrieb Pennet die mächtigen Adern einer Mine von spatigem Eisenerz so richtig und genau, daß Herr Matheo Gatta, ein in der Mineralogie seines Thales sehr be-

wanderter, und von den Wundern des Pennets gar nicht eingenommener Mann, der fast alle Adern kannte, und so zu sagen auswendig wußte, in das gröste Erstaunen gerieth, und uns die Wahrheit der Pennetschen Angaben auf eine Art bestätigte, daß man sie beynahe mit Händen greifen konnte ... Endlich kam Pennet auf einen Ort, wo er und seine Glieder wieder ausruhen konnten; nachdem er drey Tage lang in beständiger Bewegung gewesen war, so daß wir befürchteten, weil wir zum erstenmal mit ihm reisten, er möchte ohnmächtig werden, oder sonst sehr davon leiden. Auf dem Hügel St. Zeno, wo er starke Empfindungen hatte, hielten wir uns eine gute Weile auf, um Versuche mit dem Thermometer anzustellen. Ich habe dort selbst beobachtet, daß der Thermometer in Pennets Händen, wenn er über der Mine stand, um anderthalb Grade stieg, und so bald er sich auf einen Zwischenraum begab, wieder fiel.

Brief des Padre Stella, an den Hrn. Thouvenel.

Tom. 2. Seite 120 — 128.

Sie haben mich über mein Verdienst beehrt, da Sie mir ihre Aufträge und ihr sonderbares organisches Werkzeug anvertrauet haben; ich sage Ihnen den verbindlichsten Dank dafür. Schon seit vielen Jahren beschäftigte ich mich mit den Beobachtungen, die Sie nun über ihren Minerographen Pennet machen. Ehe Sie den Abbate Amorecti kannten, schrieb mir derselbe folgendes: Ich höre von dem Werkzeuge des Herrn Thouvenels Wunder erzählen; allein bis ich nicht sehe, glaube ich nicht: Er hat nun gesehen, und wie die ganze Welt weiß, geglaubt; er hat zuerst durch die ausführliche Beschreibung seiner Reise mit Pennet, meine Zweifel gehoben. Nach diesem erzählte mir der Abbate Fortis, der im Anfang auch nicht ihrer Meinung war, viel Gutes von Ihnen; und nun, da ich selbst gesehen habe, kann ich von meinem Glauben auch noch denen mittheilen, die daran Mangel leiden.

Pennet kam den 23 Julius um 21 Uhr italienischen Zeigers in Udine an. (17) Wir begaben uns

(17) Da Herr Thouvenel wußte, daß die Stadt Udine im Friaul, den Erdbeben sehr unterworfen war, und zu gleicher Zeit vermuthete, daß die sehr mächtige Kieslage, der er schon von den Piemontesischen Alpen an, über 300 Meilen gefolgt war, ihrer Richtung nach, unter oder doch nahe an der obbemeldten Stadt vorbeystreichen, und vielleicht der Mittelpunkt der Ausbrüche nicht weit davon entfernt seyn möchte, so sandte er seinen Pennet dem Padre Stella, einem berühmten Physiker, um dieses genau zu untersuchen, da er weder

sogleich in das Haus des Grafen Asquini, mit welchem ich heimlich den ersten Versuch abredete. Unter dem Vorwand, unserm Franzosen die Stadt zu zeigen, führten wir ihn zu einem dem Boden eben bedeckten Ziehbrunnen, durch welchen, wie wir wohl wußten, ein Wasserströmchen floß. Er erkannte es sogleich, und gab die Tiefe sehr genau auf 32 geometrische Fuß an. Während unserm Spaziergang durch die Stadt, zeigte er noch verschiedene Wassercanäle sehr richtig an; allein von Erzlagern fühlte er gar nichts. Freylich wird Ihnen dieses um desto unangenehmer seyn, da es ganz wider ihre Theorie läuft; allein ich muß Ihnen sagen, daß, so viel wir wissen, die Erdbeben, welche Udine beunruhigt haben, nie von unten herauf, sondern immer seitwärts herkamen. Das Erdbeben von 1711 unter andern, welches unser Schloß, das auf einem Hügel mitten in der Stadt gebaut ist, zerstört hat, wurde in ganz Italien gespürt, und sogar dasjenige von 1788 erschütterte uns nicht so stark, weil sich sein Mittelpunkt 28 Meilen weiter, nämlich unter Tolmezzo, befand. Doch im Jahr 1777, wenn ich mich nicht irre, erfolgte ein Erdbeben 18 Meilen weiter gegen Osten von Tolmezzo, wodurch verschiedene Dörfer niedergestürzt wurden. Dieses kann ihre Vermuthungen und ihre Theorie bestätigen, weil es seinen Mittelpunkt in den Kieslagen hatte, welche vermuthlich in dergleichen Richtung mit denjenigen, die Sie schon kennen, liegen werden.

---

den Nachrichten, so man von den starken Erdstössen, so die jene Stadt erlitten hat, noch den Charten, nach welchen dieselbe über dem Lauf dieser Mine stehen würde, vollkommen trauen konnte. Der Padre Stella giebt hier dem Herrn Thouvenel den Bericht, was er mit Pennet beobachtet hat. A. d. U.

Den Abend des 21sten brachten wir mit elektrischen Versuchen zu. Mit grossem Vergnügen sah ich, daß sich die Ruthe in den Händen des von meiner grossen und guten Maschine elektrisirten Pennets, herumdrehte, welches ihm selbst auch viel Freude verursachte. Hernach nahmen wir noch die schönen Versuche mit dem Frosche, mit verschiedenen Metallen vor, wobey zu bemerken ist, daß unsere hiesigen Frösche eine sonderbare Empfindlichkeit haben; dann derjenige, den wir brauchten, sprang sechsmal aus dem Glas.

Den 22sten des Morgens früh fuhren wir in einer Kutsche nach Tolmezzo, welches gegen Norden von Udine liegt. Pennet hatte schon 15 Meilen weit seine Kette dem Boden nach gezogen, ohne etwas gespürt zu haben. (18) Als wir noch 110 geometrische Schritte von der Stadt Gemona entfernt waren, ließ er still halten, indem er von einem Kieslager erschüttert wurde. Dieselbe ist nach seiner Art zu messen fünf geometrische Schritte breit, und streicht von Ostsüdost gegen Westnordwest. Als wir ihre Tiefe erforschen wollten, bekam er 3 Schläge, den ersten in der Entfernung von 85, den andern von 89, und den dritten von 94 Schritten vom Rande der Mine. Zwischen der ersten Kieslage und dem Stadtthor, also in dem oben

(18) Als Herr Thouvenel von Neapel nach der Insel Kapri fuhr, behauptete er, daß da vom Berg Epomeus auf der Insel Ischia bis zum Vesuv sich eine Kieslage erstrecke, Pennet in der Richtung zwischen beyden Bergen erschüttert werden würde. Als man nahe an die gerade Linie kam, ließ er eine sehr lange eiserne Kette ins Meer, die vermuthlich bis an den Grund gieng, bekam wirklich in der bezeichneten Linie seine Zuckungen, und sein Puls beschleunigte sich von 67 — 92 Schlägen. A. d. U.

angegebnen Raum von 110 geometrischen Schritten spürte er 16 Adern von verschiedener Breite, aber alle in der nämlichen Richtung. Während wir durch die Stadt Gemona giengen, empfand er 18 Adern. Zwischen Gemona und Tolmezzo gieng es ungefähr auf die nämliche Weise. Als wir in der berühmten Fabrik der Herren Linussio, die beynahe eine halbe Meile vor Tolmezzo liegt, und die im Jahr 1788 sehr vom Erdbeben gelitten hatte, angekommen waren, entdeckte Pennet verschiedene Adern, die seiner Meinung nach aus vulcanisirtem Kies bestehen. Um in Ermanglung einer Sekundenuhr einen Versuch über die Mächtigkeit dieser Adern zu machen, so zählten zwey Personen zu gleicher Zeit meine Pulsschläge, und diejenigen des Pennets. Im natürlichen Zustande hatten er und ich 70—60. Sobald wir auf die Mine traten, 70—67. Nachdem wir ungefähr 100 Schritte in Tolmezzo selber, wo, den Wirkungen nach zu urtheilen, der Mittelpunkt des Erdbebens gewesen ist, zurückgelegt hatten, wurde eine Ader gemessen, 58 Schritte breit, und in der Richtung von Südost gegen Nordwest, befunden. Weiter in dem Flecken hinein, wo das Erdbeben nicht so schrecklich gewüthet hat, betrug die Breite einer andern Adern 70 Schritte, und derselbe Lauf gieng von Ostsüdost nach Westnordwest. Wir sezten nun unsern Weg gegen Norden fort. Die nehmlichen Adern zogen sich nun bis zur Breite von 9 Schritten zusammen. Ich habe mich nicht begnügt meine Beobachtungen in Tolmezzo einzuschränken; ich führte meinen Pennet noch 6 Meilen weiter gegen Norden. Die Kieslagen wurden immerfort gespürt. Zu Zuglio, 4 Meilen von Tolmezzo, massen wir eine Ader, die 5 Fuß Breite, und die Richtung von Ostnordost gegen Westen hatte. Hier nahm ich wieder

Vergleichungsversuche mit unsern Pulsschlägen vor. Im natürlichen Zustande betrugen dieselben 70—56, auf der Erzlage 70—70. In eben dieser Gegend im Dorfe Arta, giebt es eine schon längst bekannte Schwefelquelle, welche zur Heilung von Ausschlägen auf der Haut vortrefliche Dienste leistet. Diese Quelle läuft in der nämlichen Richtung, wie eine Erzader, von Ost nach Westen.

Hier endigten wir unsere Beobachtungen, nachdem wir die Kiesmine 19 Meilen weit verfolgt hatten. Die Eile, welche Bennet und Sie selbst hatten, erlaubte uns nicht weiter zu gehen, um die ganze Breite dieser Mine, die aus so vielfachen Adern besteht, und ihre weitere Richtung zu erforschen. Es ist sehr wahrscheinlich, daß sie sich sehr weit erstreckt, entweder bis nach Clagenfurt, oder, indem sie dem Lauf der Alpen folgt, bis zum Fluß Arsia in Istrien. (19)

---

(19) Herr Thouvenel macht nun in seinem Werke noch verschiedene Anmerknngen über die vulcanisirten Kieslagen; allein da man, um diese zu verstehen, sein System über die Bildung der Vulkanen auch kennen muß, so verspare ich dieselben auf die Uebersetzung eines Werkes, an welchem er nun arbeitet und folgenden Titel führen wird: Sur le Meccanisme physique & chymique de la Volcanisation en général. Eben so beschäftigt er sich auch mit einer Carte mineralogique de l'Italie & des Alpes. Sollte dieser gegenwärtige Versuch Beyfall erhalten, so werde ich aufgemuntert werden, alle Werke des Herrn Thouvenels, die auf sein neues System Bezug haben, nach und nach wie dieses zu liefern.
A. d. U.

Auszug aus einem andern Brief des Padre Stella, an Herrn Thouvenel.

Als Pennet zu mir kam, war es einer meiner ersten Wünsche, mit demselben elektrische Versuche anzustellen; denn man hatte mir, ich weiß nicht ob mit Grund, gesagt, daß Sie gedachten dergleichen zu Venedig, mit der Maschine des Maggiotto zu machen. Die Atmosphäre war nicht sehr günstig, doch gieng ich an die Arbeit. Nachdem er isolirt war, elektrisirte ich ihn mit der grösten Heftigkeit und Geschwindigkeit, vermittelst eines meßingenen Ketchens, welches mit seinen Fußsohlen in Verbindung stand. Ich war zufrieden, als ich sah, daß die Ruthe nach einer nicht zu stark angetriebnen Bewegung aus seinen Händen entfloh. (20) Heute konnte ich nichts mehreres, aller gegebenen Mühe ungeachtet, erhalten.

Den 24sten Julius, dem Tag der Abreise des Pennets, führte ich ihn um 18 Uhr ital. Zeigers, mit bessern Hoffnungen wieder zur Maschine. Der Himmel war mit Gewitterwolken bestreut, und es wehte ein schwacher Wind. Wirklich wälzte sich die Ruthe viel geschwinder aus seinen Händen. Pennet legte sich nun in der nämlichen Stellung die Kette auf den Kopf, um die entgegengesezte Bewegung, nämlich von aussen nach innen bey der Ruthe hervorzubringen; allein vergebens. Ich glaube die Ursache davon eingesehn

---

(20) Wenn Pennet seine Arme an den Leib anschließt, und die Ruthe, wenn sie sich von innen nach aussen bewegt, wie es hier der Fall war, durch einen Stoß nicht wieder an die Wurzel des Daumens zurückwirft, so wälzt sie sich bis über die Finger hinaus, wie ich es mehrmahl selbst gesehen habe. A. d. U.

13 G. / S. 107

zu haben. Er stand dem grossen Leiter gegenüber und nahe an demselben, dessen Atmosphäre konnte also, nach meiner Meinung, die gewünschte Wirkung verhindern. Ich befahl also dem Pennet, sich umzukehren, und kaum war er wieder elektrisirt, so drehte sich die Ruthe nach unserm Begehren. (21) Nach diesen Versuchen mit der Ruthe, stellte ich diejenigen mit den Pulsschlägen an. Nachdem ich die seinigen mit denjenigen eines Freundes verglichen hatte, fand ich sie wie 55—70. Ich elektrisirte ihn nun, und mich mit ihm, um Vergleichungsweise seine Pulsschläge zählen zu können; allein zu meiner nicht geringen Bestürzung war mir dieses wegen der Verwirrung der Schläge, dem Zittern der Muskeln und der Erschütterung seiner Sehnen unmöglich. Endlich gelang es mir etwas unterscheiden zu können, und ich zählte 15 Schläge mehr. Mit diesem nehmen meine Versuche mehr aus Mitleid für den Pennet, der meiner Meinung nach sehr dabey leiden mußte, als aus Mangel der Neugierde mehrere zu machen, ein Ende.

---

(21) Dem Padre Stella gebührt die Ehre, diese Beobachtung zuerst gemacht zu haben. Sie wirft aber auch auf die Erklärung, die ich anderswo von der zweifachen Umwälzung, von den Schwingungen und dem Gleichgewicht der Ruthe mitgetheilt habe, nicht wenig Licht.

A. d. U.

Versuche zu Mailand und Luvino, erzehlt von Herrn Thouvenel selbst.

Tom. I. Seite 107 — 123.

Mailand wird von einer Menge von unterirdischen gewölbten Kanälen von allerlei Grösse und in allen möglichen Richtungen durchkreuzt. Diese sind bald weniger bald mehr mit Wasser angefüllt, welches mit sehr verschiedener Geschwindigkeit laüft, die theils von der Höhe und der Wassermenge der angränzenden Kanäle, theils von den Regengüssen, theils von dem Spiel der Schleussen u. s. w. abhängt. Daraus erfolgt nun, daß sie als Leiter und Erreger von unterirdischer Elektrizität, so wie es auch Wasserbäche auf der Oberfläche der Erde und in den Gegenden der Atmosphäre sind, sehr ungleiche und unregelmäßige Wirkungen hervorbringen. Noch viel grösser aber wird die Veränderlichkeit der Wirkung, durch den Umstand, daß, je weniger Wasser diese Kanäle enthalten, desto mehr fassen sie Luft in sich, welche, da sie eigentlich ein schlechter Leiter ist, und sich nach dem Grade ihrer eignen Feuchtigkeit ändert, zwischen dem Siz der elektrischen Kraft, und dem Körper der sie empfängt und fühlt, ein Mittel bildet, welches diese Wirkung nicht nur schwächen, sondern auch ganz aufheben kann. Diese Veränderlichkeiten stehen also mit der Masse und der Geschwindigkeit des Wasserstroms, so wie mit der Masse und der dazwischen liegenden Luft, in Verhältniß. Es ist gewiß, daß ein Zoll Wasser mit vier Grad Geschwindigkeit, eben so viel Wirkung hervorbringt, als vier Zoll Wasser in einem Grad Geschwindigkeit. Eben

so verhält es sich mit den mehr oder weniger feuchten Luftzügen, welche eine ähnliche elektrische Wirkung, nur in viel schwächerem Grad erzeugen. Es ist übrigens bewisen, daß vier Zoll Wasser, welches seinen Kanal ganz einnimmt, mehr Wirkung bei gleicher Geschwindigkeit verursacht, als vier Fuß Wasser in einem gewölbten Kanal, der zum Theil mit Luft ausgefüllt ist. Eben so wirkt eine Quelle in ihrer natürlichen Lage mehr, als wenn die gleiche Masse Wasser, in künstlichen Wasserleitungen von Holz, Metall oder gebrannter Erde eingeschlossen wäre, besonders wenn die auch mit Wasser zugefüllten Röhren in Kanälen so liegen, daß sich stehende Luft über ihnen sammelen kann. Denn so bald diese heftig abzieht, gibt es im gleichen Mittel zweyerlei Wirkungen. Alles dieses ist durch eine Menge von Versuchen bewiesen worden, und ich kann es als einen Grundsaz aufstellen. Ich darf dieses um desto eher thun, weil dasselbe mit verschiedenen bekannten Gesetzen, der natürlichen Elektriziät übereinstimmt, und wo es einigen derselben zu wiedersprechen scheint, so geschieht es nur, wo es sich auf die künstliche Elektrizität zu beziehen die Art hat, nur in Ansehung einiger zweideutigen schwankenden Vergleichungs-Benennungen, die man zwischen diesen beiden Elektrizitätsarten angenommen hat, oder endlich wegen Folgen, die man aus einzelnen Thatsachen gezogen hat, um allgemeine Gesetze festzusetzen, und zwar mit desto unvollkommneren Werkzeugen weil dieselbe weder unter sich noch mit sich selbst in allen Umständen überein kommen. Es sey dem aber wie ihm wolle, so muß man in den oben angeführten Fällen, bey unterirdischen Wasserflüssen, nicht nur die lokal und besondern Ursachen beherzigen, welche die Stärke der

elektrischen Wirkung verändern können, sondern man muß auch die allgemeinen Ursachen sehr natürlicher Veränderlichkeiten bedenken, welche von den schnellen und plözlichen Abwechslungen zwischen dem Dunstkreis und der Erde, und umgekehrt zwischen der Erde und dem Dunstkreis abhängen.

Wenn in allen diesen Fällen ein elektrometrisches künstliches Werkzeug, die nehmlichen Wirkungen hervorbringen würde, so wäre es ja so fehlerhaft, als ein organisches ungetreu und betrüglich seyn würde. Diese Folge beruht auf dem unumstößlichen Grundsaz, daß wenn die Ursache sich ändert, sich die Wirkung auch ändern müsse.

Deswegen hat es bei den in Mailand über Wasserleitungen angestellten Versuche, eben so viel verschiedene Resultate gegeben, dem ungeachtet, verhielten sich dieselben immer zur Ursache die sie erzeugte, je nachdem die Wasserflüsse grösser und schneller, die die dazwischen liegende Luftmasse diker oder dünner war, überhaupt nach den bestehenden Verhältnissen, zwischen der Stärke der elektrischen Kraft, und dem Widerstand den die Vereinigung dieser Kraft mit dem organischen Körper der sie empfangen sollte, fand. Aus dieser Ursache wurden anderswo, als zu Bern in Gegenwart der Herren Wittenbach und Tralles alle Wasserleitungen richtig angegeben, da man sie hingegen zu Turin und zu Florenz nicht fand, und nicht finden sollte.

Zu Mailand wurde ein grosser Theil der Wasserleitungen empfunden, auch derselben Lauf ansehnliche Streken weit angezeigt, andere hingegen nicht entdekt. Eben so fand man den einen Tag eine Wasserleitung, aber den folgenden Tag suchte man sie vergebens auf der nehmlichen Stelle, wenn sie schon dem Pennet

und seinen Zeugen sichtbar und bekannt war. Wieder andere wurden nur in gewissen Punkten und nicht ihrer ganzen Länge nach angezeigt, und in diesen Punkten war entweder der Lauf des Wassers schneller, oder dasselbe zusammengepreßt, oder auch die dazwischen liegende Luftmasse dünner. Da wo sich die Wässerleitungen theilen, war die Wirkung viel schwächer, als da, wo sie sich wieder vereinigen oder durchkreuzen. Kurz, es hat sich bei allen diesen Versuchen bewiesen, daß wenn nicht alle Wasserleitungen angezeigt worden sind, doch keine einzige falsch angedeutet würde.

Es ist mir aber hier ein zimlich merkwürdiger Umstand vorgekommen, den ich bis izt nur auf gewissen steinernen, über etwas starke Ströme gewölbte Brüken beobachtet habe; nehmlich auf sehr breiten, halb angefüllten Wasserleitungen fühlte Pennet die elektrische Kraft an beiden Seiten des Gewölbes besonders, als wenn im Kanal zwei Wasserströme, paralel und abgesondert geflossen wären, und nicht auf der Mitte des Gewölbes, wo dasselbe die dazwischen liegende Luftmasse überal berührt. Hingegen auf engen fast angefüllten stark laufenden Wasserleitungen, theilt sich diese Kraft nicht, und wird, wie auf gewissen Brüken, durch die ganze Breite des Kanals, oder der Bögen gefühlt. Wenn auf dem Gipfel des Gewölbes diese Kraft zu schwach, oder gar unmerklich wegen einer starken Luftlage ist, so braucht man nur, um sie empfinden zu können, vermittelst einer Kette oder eines andern Leiters, zwischen dem Wasser, und dem Schlüssel des Gewölbes, oder der organischen Maschine eine Gemeinschaft zu bewerkstelligen. Um die Kraft unterirdischer Wasserströme zu verstärken, bedient man sich von Gemein-

schafts-

schaftsketten, um stärkere Erschütterungen den Pulsadern, den Muskeln und den graduirten Ruthen beizubringen.

Da aber Versuche über offene und unregelmäßige Kanäle, nie die gewüschte Genauigkeit haben, so schlug ich solche vor, bei welchen man den Wasserstral ausrechnen, und denselben nach Belieben laufen und hemmen könnte. Einen sochen Versuch nahm Franklin, mit einem andern Hydrographen in Paris vor. Man hatte diesen zuerst verschiedene Mal über eine leere Röhre geführt, ohne daß er sie bemerkt hätte, kaum aber lief das Wasser wieder in derselben, so fühlte er es. Während der ganzen Zeit, daß er sich an dieser Stelle aufhielt, beobachtete ihn Franklin genau, und lies vermittelst, auf zweyen übereinstimmenden Uhren, heimlich gegebenen Zeichen die Hahnen bald öfnen und bald schliessen. Es erfolgte daraus, daß jedesmal wenn die Hahnen geöfnet wurden, sich die Empfindungen, die Erschütterung der Muskeln, die Beschleunigung des Pulses und die Umwälzung der Ruthe, richtig einstellten, so bald aber der Hahn geschlossen ward, und kein Wasser mehr lief, alle diese Merkmale aufhörten. Man beobachtete zwar, daß nach dem Verschliessen des Hahns eine sehr leichte Erschütterung noch einige Minuten fortdaurte, welches man dem Zurükschwellen des auf einmal aufgehaltenen Wassers zuschrieb. Bei einem ähnlichen Versuch den ich in Mailand vornahm, war die Anrichtung etwas verschieden. 1. Die Hahne befanden sich zu Paris am Ende der Röhre über welcher der Hydrograph stand, zu Mailand aber am Wasserbehältniß selbst, so daß das Wasser, welches ehe es zu ihm kam einen Raum zu durchlaufen hatte, seine Kraft nur nach und nach,

und nicht augenbliklich entwikeln konnte. 2. Da diese Kraft sehr schwach und weder die Bescheunigung des Pulses, noch die Erschütterung der Muskeln, noch am wenigsten die Umwälzung der Ruthe hervorzubringen im Stand war, so konnte man sich nur auf die Empfindung allein berufen, welches dergleichen Versuche deswegen immer sehr ungewiß macht, weil eine schwache Empfindung stets zweideutig und fehlbar bleibt, und weil man sie wirklich unterscheiden lernen muß, und die Erlangung dieser Kenntniß Zeit braucht. 3. Es diente eine kleine bleyerne Röhre zur Leitung des Wassers, und obgleich in diesem Fall die Wirkung des Metalls seiner kleinen Masse wegen unmerklich war, so hätte es doch geschehen können, wie es auch sonst wirklich geschieht, daß die Wirkung des Wassers für einen Augenblick, diejenige des Metalls entwikelte, und daß wenn jene mit dem Lauf des Wassers aufgehöret, jene einige Augenblike noch fortgedauert hätte. Da noch über dieß das steinerne Wasserbehältniß, aus welchem die bleyerne Röhre ausgieng, sehr wenig Wasser enthielt, und dieses Wasser während dem Versuch der drei viertel Stunden dauerte, abnahm, so konnte die Wirkung am Ende nicht gleich stark, wie zu Anfang seyn; weil sie mit der Schnelligkeit, und der Masse des Wassers im Verhältniß stand, und also, da sie sonst schwach war, ganz aufhören konnte. Ich hatte mich gleich Anfangs aller dieser Betrachtungen wegen, die wesentlich zu den Bedingnissen des Versuchs gehören, erklärt, daß die Resultate, in Ansehung der Zeit nicht sehr bestimmt seyn, und daß man sich begnügen könnte, wenn die Anzeige des Kommens und Ausbleibens des Wassers, in der bei jedem Versuch bestimmten Zeit eintreffen würde, ohne die Dauer der Wir-

kung pünktlich festsetzen zu wollen. Von sechs Versuchen, sind vier den Bedingnissen gemäß gerathen, das heißt, waren auch die Resultate in Ansehung des bestimmten Augenbliks nicht pünktlich, so waren sie es doch in Ansehung der Dauer, welches aus allen oben angeführten Ursachen, anders nicht seyn konnte.

Da ich aber doch zu wissen wünschte, warum zwei Versüche fehlgeschlagen wären, gesezt auch, daß man sich in der Berechnung der Minuten, z. B. einer in dreißig oder vierzig nicht geirrt hätte, so habe ich mich durch mehrere, am nemlichen Ort angestellten Versuche versichert, das zwischen dem Spiel der Hahnen und dem Lauf des Wassers, keine regelmäßige und genaue Uebereinstimmung statt gefunden. Aus diesem erhelt nun, daß da die Uhren nur unter ihnen, und nicht mit den Röhren überein kamen, sowohl der Mangel an Genauigkeit bei den vier ersten Versuchen als das gänzliche Fehlschlagen der zwei leztern, bei jedem unpartheischen Manne leicht zu entschuldigen seyn würde, besonders da man sich bei den leztern nicht die Zeit nahm, die Fehler in der Anrichtung zu verbessern. Hier kann also weder gegen die Glaubwürdigkeit noch gegen die Genauigkeit des Anzeigers etwas eingewandt werden.

Allein ein anderer Umstand, welcher dem Hydrographen weit nachtheiliger ausgelegt werden könnte, muß ich hier anführen, ob ich gleich glaube, daß ihn die Anstifter dieser Versuche nicht beobachtet haben. Pennet fühlte nehmlich immer zwei Röhren, die mit einander immer paralel zu laufen, und zwei Fuß von einander entfernt zu seyn schienen, ob es gleich ausgemacht ist, daß es daselbst nur eine giebt. Diese zwei Linien, davon die eine stärker, die andere schwächer wirkten, stimmten mit zwei ungleichen

Röhren überein, in welchen das Wasser aus dem Behältnisse geleitet wird, dann einige Fuß weit von demselben sich in eine vereinigen. Allein der Anzeiger stand immer ob der einigen Röhre, und empfand doch zwei, davon diejenige die mit der grössern übereinstimmte wirklich da war, die andere hingegen, die von der kleineren herzukommen schien, nur eingebildet seyn konnte. Diese Thatsache, die einigemal beobachtet wurde, ehe man die Einrichtung der Röhren kannte, kann nur durch ähnliche Fälle erklärt werden, davon ich mehrere erlebt habe. Es erhelt aus denselben, daß die elektrische Wirkung sowohl auf dem Wasser als auf den Minen sich jenseits ihrer wahren Leiter in gerader Linie fortpflanzt, doch so, daß sie nach und nach abnimmt, und endlich ganz aufhört. Daß diese Bemekung richtig sey, erweißt sich, wenn man einen Isolator auf den Winkel eines Kanals sezt, wo sich die Kraft theilt, alsdann folgt diese Kraft dem Leiter, der den Weg verändert hat, ganz, und ist hingegen auf der geraden Verlängerung des elektrischen Ausflusses nicht spürbar.

Dieses waren die einzigen Versuche die wir in Mailand über verborgne Wasserflüsse gemacht haben. Auf Metallmassen hat man nur zwei angestellt, zwar nicht in meiner Gegenwart, doch weiß ich folgendes davon. Den ersten ordneten im Kollegium der Brera zu demselben gehörige Professoren, mit Eisen an, und da der Tag günstig ausfiel, so gerieth er vollkommen. Der andere, ich weiß aber nicht durch wenn, und wo er erfolgt, auf Blei, schlug fehl. So viel ist mir bekannt, daß er bei schlechtem Wetter, und zwekwidrigen Anrichtungen angestellt wurde. Ich hatte der Person, die mich um den Pennet gebeten, in einem Billet geantwortet, daß

das Wetter neblicht und regnicht, also zu dem Versuche ganz untüchtig sey. Zudem so hatte man weder Metall genug genommen, noch es recht auf einander gelegt, welches doch eines der Hauptbedingnisse ausmacht; denn 200 Pfund aufeinander gehaüftes Metall, erwecken mehr Wirkung als 2000 Pfund nebeneinander gelegtes. Es ist hier der Ort noch nicht, zu erklären warum Pennet bei dieser Gelegenheit und bei andern, das Metall ganz falsch angezeiget hat, nur muß ich nicht vergessen zu bemerken, daß man hier alles mögliche anwandte um ihn irre zu führen und zu betrügen.

Pennet war zu Luvino am Lago maggiore nicht viel glüklicher. Es geriethen ihm zwar einige Versuche auf Wasser mit graduirten Ruthen sehr gut. Allein, als man ihm zwei Eisenmassen, welche in zwei grossen Gärten vergraben waren zu suchen auftrug, irrte er sich bei der einen um zwei bis drei, bei der andern um neun bis zehen Fuß. Die Stellen welche er angab, lagen den Massen gegen Norden, die gewöhnliche Abweichung der Magnetnadel mitgerechnet, und was sehr merkwürdig ist, auf dieser nehmlichen Nordseite, befindet sich in einer sehr kleinen Entfernug eine beträchtliche Eisenmine in Adern. Diese Uebereinstimmung hat sich schon bei so vielen Gelegenheiten und immer auf dem Eisen gezeigt, daß ich mich schon vor zehen Jahren in meinen dazumal gedrukten Abhandlungen nicht habe entheben können, sie als einen Grundsaz aufzustellen. Diese Abweichung ist aber doch nur eine Ausnahme im allgemeinen Gesez der senkrechten Lokalwirkung, sie erfolgt auch bei andern Metallen, aber gegen Westen. daß aber zwischen der Masse und der falsch angegebnen Stelle doch eine Gemeinschaft bestehe, sieht man

daraus, weil die Wirkung aufhört, so bald man die Masse wegnimmt, oder einen Isolator zwischen beide Punkte stellt, welches ich öfters gethan habe. Auf der andern Seite kann man die Wirkung auf der falschen Stelle verstärken, wenn man vermittelst eines Leiters eine Gemeinschaft zuwegen bringt. Dies ist vermuthlich der Fall beim zweiten Versuch in Luvino gewesen, denn als fünfzehen oder zwanzig Personen, welche dabei gegenwärtig waren, sich dem Pennet auf dem oben angegebnen Zwischenraum von neun bis zehen Fuß, so genähert hatten daß sie einander berührten, so nahm sein im Anfang schwaches Gefühl sichtbar zu, so daß es sich durch eine Erschütterung der Muskeln zeigte. Ich war aber gar nicht der Meinung, der übrigens sehr angenehmen Gesellschaft in Luvino, die da behauptete, daß Pennet deswegen ein stärkeres Gefühl bekomme, weil man ihn glauben mache, er befinde sich wirklich über der Masse. So möglich es ist, daß er durch das erste schwache Gefühl, und durch die starken Vermuthungen, die man ihm einflößte, hat können irre geführt wenden, da man weis, wie gern sich die Sinne von vorempfindenden Neigungen leiten lassen, so habe ich doch zu vielmal erfahren, daß die Wirkung einer Quelle, einer Metallmasse oder einer Entfernung von fünfzehn bis zwanzig Fuß, durch eine Kette die von Hand zu Hand geht, kann verstärkt werden.

Wären die Versuche über Metallmassen in Mailand und in Luvino geglükt, so würde ich sie gar nicht anführen, weil sie nicht mit allen erforderlichen, Bedingnissen angestellt wurden, also gar nicht beweisbar sind. Allein da man doch sagt, daß ich der einzige bin, der sie nicht als gefehlt ansieht, so habe ich alle Umstände mittheilen wollen, auf daß auch die-

jenigen die nicht wie gewöhnliche Zuschauer denken, darüber urtheilen können, denn bei dergleichen Gelegenheit nahm ich das Urtheil gemeiner Beobachter nicht an, und halte es sogar ganz für null.

Versuche zu Florenz, zufolge eines zwischen Herrn Thouvenel und Herrn Fontana eingegangenen Plans.

Tom I. Seite 276 — 302.

Man weiß, daß bei jeder Ziehung im Lotto die Möglichkeit einer vollkommnen Guine sich verhält, wie 1 — 44000,000. Wenn man also ein Stük Land in 90 Zellen theilt, und in 5 dieser Zellen Metallmassen legt, so kann man 44 Mill. gegen eines wetten, daß dieselben nicht durch den Zufall, sondern durch ein besonderes Gefühl werden angezeigt werden. Sollte nur ein Theil errathen werden, so berechnet man die gefundenen verhältnißmäßig. Die Einrichtung der Zellen, und das Einsezen der Massen, sind dem Herrn Fontana überlassen, die Art und die Menge des Metalls so wie die Wahl der zu den Versuchen schiklichen Tage dem Herrn Thouvenel.

Um aber die Ausführung zu erleichtern, ist man auf beiden Seiten übereingekommen die Versuche auf 18 Zellen mit einer Metallmasse einzuschränken, und dieselben fünfmal zu wiederholen, welches denn abermals 90 Zellen und fünf Massen giebt, doch mit dem Vorbehalt, auch den Versuch im grossen nach Belieben vorzunehmen, um mehr Wahrscheinlichkeit zu erhalten.

So bald diese Uebereinkunft gemacht und geschrieben war, wurde zu den Versuchen geschritten, wobei man theils dem obigen Plan getreu geblieben, theils aber bald in Ansehung der Einrichtung, bald in der Menge der Massen, bald aber in der Bedingniß des dienlichen Wetters abgewichen ist. Die Versuche bei verschiedener Beschaffenheit der Atmosphäre, hat man hauptsächlich deswegen angestellt, um die Verschiedenheit der Wirkung bei jeder Witterung, und den Einfluß der Elektrizität auf das Gefühl der Minerographen dabei zu sehen. Man hat auch dabei beobachtet, daß wenn man die Zahl der Zellen, oder diejenige der Massen vermehrt, oder auch, den Raum des Erdreichs, in welchem sich keine Zellen befinden, aber doch Massen vergraben sind, ausdehnt, so muß auch die Masse selbst vergrössert werden, um alle zur Empfindung nothwendige Verhältniß im Gleichgewicht zu erhalten. Man weiß ja, daß auch die andern Sinne desto schwächer wirken, je ausgedehnter der Gegenstand ist, auf welchen sie es thun sollen. Man wird endlich aus diesen gewiß kizlichen Versuchen sehen, das mehr gerathen als gefehlt sind. Obgleich sie nur als Vorbereitung zur Ausführung des grossen Plans dienen sollte, so habe ich doch ein genaues Tagebuch darüber gehalten. Da Herr Fontana, mit dem alles abgeredet worden war, sich nicht immer dabei einfinden konnte, so ernannte er den Herrn Bartolozzi, den Ritter Rudolf Gianni und den Doktor Zuccagni an seine Statt.

Iste Sitzung
Im Botanischen Garten. (22)

Da ich weder von der Einrichtung, noch den Resultaten dieses Versuchs etwas erfahren konnte, so weiß ich nicht, warum er mislungen ist. So viel weiß ich, daß, als ich, beynahe zu Ende desselben dazu kam, das Wetter so neblicht, kalt und regnicht war, daß Herr Fontana und ich, uns in ein Gewächshaus begeben mußten, um uns zu wärmen. Herr Fontana sagte mir, daß von 5 Massen zu 25, 50 oder 60 Pfunden nur eine sey angezeigt worden, und daß der Minerograph von zehen, ihm eingehändigten Stöckchen, um die Stellen, wo er fühlte zu bezeichnen, mit neunen sich geirrt habe. Ja, als Herr Fontana denselben gefragt, ob er mehrere Stellen würde bezeichnet haben, wenn er mehr Stöckchen gehabt hätte, so habe er bejahend geantwortet. Ein Beweis, daß er geglaubt, es seyen so viel Massen vergraben, als er Stöckchen in Händen habe; nnd ein noch grösserer Beweis seiner Unbefangenheit, und daß ihm die Natur wohl eine sonderbare Eigenschaft, aber nicht viel Unterscheidungskraft verliehen hat.

II.
Im Garten von Boboli,
In des Hrn. Bartolozzi und meiner Gegenwart.

Es befinden sich in diesem Garten steinerne durchbohrte Würfel, um Geschirre mit Agrumen darauf zu setzen. In den Löchern dieser Steine wurden Säcke

(22) Auch aus diesem in manchen Stellen schwer zu verstehenden Tagebuch, werde ich nur dasjenige mittheilen, was zu meinem Endzweck dient. A. d. U.

mit 250 Unzen Silber in 250 Thalern versteckt, und die 2 Zoll breiten Oeffnungen mit Ziegel oben bedeckt. Man machte heute fünf Versuche. Beym ersten mußte Pennet das Geld unter 6, beym zweyten unter 10, beym dritten unter 13, beym vierten unter 16, beym fünften unter 19 Löchern errathen. Jedesmal, als das Geld anderswo versteckt wurde, mußte er auf die Seite gehen. Er zeigte es allemal richtig und geschwind an. Die zwey lezten Versuche wurden noch bey einbrechender Nacht vorgenommen. Das Resultat verhielt sich wie 64—5, und Herr Bartolozzi, welcher am Morgen auch Versuche über Wasserflüsse gesehen hatte, erklärte sich gegen den Herrn Fontana, als er ihm den Bericht abstattete, daß er für seine Person mit dem Erfolg zufriedeu sey, und nur ein gutes Zeugnis davon ablegen könne.

III.

Am nämlichen Ort

In Gegenwart der Herren Bartolozzi, Zuccagni Gianni und drey anderer Personen.

Es wurden 300 Unzen Silber zu zweyenmalen unter 18 Löchern zu suchen gegeben; beydemal verbarg sie Herr Zuccagni mit einem andern Zeugen, indessen ich und die andern den Pennet bewachten. Er fand beydemal das Metall gleich bey der ersten Durchsuchung. Bey einem dritten Versuche hatte man gegen die Bedingnisse unserer Uebereinkunft gar nichts versteckt. Pennet durchgieng alle Löcher sechsmal, und erklärte endlich, daß darin nichts zu finden wäre. An diesem nämlichen Tage ward beym zweyten Versuch ein Schnupftuch in ein Loch versteckt und richtig angezeigt. Man wollte diesen Umstand als einen Beweis anführen, daß es mit dem Gefühl des Minero-

graphen nicht natürlich zugehe; allein als ich vorschlug die Versuche von neuem anzufangen, und jedesmal 300 Thaler darauf zu setzen, wollte es niemand wagen. Diese sonderbare Thatsache mag nun gerathen seyn, aus welcher Ursache sie will, so kann sie doch der Wahrscheinlichkeit der andern nichts schaden.

IV.

Am St. Nikolai-Thor.

Mit Herrn Fontana, und sechs andern Zeugen.

Man hatte hier einen Plaz ausgewählt, und 90 Abtheilungen von Ziegeln gebaut, um die Metallmassen bequemer und geschwinder verbergen zu können. Obschon diese Einrichtung den Nachtheil mit sich führt, daß die Luft überall durchdringen kann, und sowohl deswegen, als der Natur der Materialien wegen, gar nicht geschickt ist, die Elektrizität zusammen zu fassen und weiters zu befördern, so nahm man sie in Ermanglung einer bessern doch an. Bey dem ersten Versuch versteckte man 100 Pfund Bley und 300 Unzen Silber in eine von 18 Abtheilungen. Nachdem Pennet 20 Minuten lang gesucht hatte, erklärte er, daß die Empfindung zu schwach wäre, um etwas anzeigen zu können. In einem andern Versuch, nachdem man das Metall in eine andere Abtheilung gelegt hatte, wurde nach einer zweyten Durchsuchung zwar dieselbe richtig angezeigt; allein vor der Eröffnung derselben erklärt, daß da die Empfindung, in Hinsicht ihrer Schwäche, zu zweifelhaft sey, so sollte dieser Versuch nicht gezählt werden, da noch überdies das Wetter wegen der Feuchtigkeit der Atmosphäre nicht günstig war.

V.

Im nämlichen Ort

Mit Herrn Ritter Gianni, und einem Theil der obigen.

Der erste vom Ritter veranstaltete Versuch mit 150 Pfund Bley, die unter 18 Abtheilungen heraus gefunden werden sollten, gerieth sogleich, und diente dazu, um die Günstigkeit der Atmosphäre auf die Probe zu setzen, die etwas weniger neblicht als gestern war. Von zwey andern auf die nämliche Weise angestellten Versuche gerieth der eine, und der andere schlug fehl. Um zu sehen, ob die Menge des Metalls groß genug, in Ansehung des Zustandes der Luft, sey, wurde der Minerograph über eine offene das Metall enthaltende Abtheilung gebracht. Er behauptete genugsame Empfindung zu fühlen, um sogar eine leichte Erschütterung in den Muskeln zu spüren.

Bey allem dem gab er, als die Massen verborgen waren, die eine recht, die andere falsch an, und fühlte bey beyden die Erschütterung auf gleiche Weise. Hier traf wirklich der Fall zweyer sich hülfleistenden Sinne, und einer ahndenden oder vorgefaßten Empfindung ein, wie es deren schon mehrere gegeben hatte.

VI.

Am nämlichen Ort,

In Gegenwart des Ritters Gianni und drey Zeugen.

Sechshundert Pfund Bley wurden unter 54 Abtheilungen in drey vertheilt. Dieser Versuch gelang vollkommen, denn die Atmosphäre, welche man zuvor durch die gewöhnlichen elektrometrischen Mittel geprüft hatte, war zu dergleichen Versuchen sehr günstig.

VII.

Am nämlichen Ort

In Gegenwart des Ritters Gianni und fünf Zeugen.

Zweihundert Pfund Bley in einer Abtheilung unter achtzehn. Dieser Versuch wurde am nämlichen Tage, wie der vorige, vorgenommen, nur zehen Stunden später. Allein aus Mangel einer genugsamen Empfindung bey einem Gewitter drohenden Wetter, mislang er. Man wiederholte ihn gleich darauf, auf einer Masse von 750 Pfund Bley mit der graduirten Ruthe: Er hatte aber nicht den nämlichen Erfolg, wie der obige, mit 600 Pfunden.

VIII.

Am nämlichen Ort

Mit dem Herrn Fontana und sechs schon bekannten Zeugen.

Bey dem nicht sehr günstigen Wetter begnügte man sich einen Versuch in der Erde selbst mit 750 Pfund Bley, und auf einer starken Wasserader zu machen. In beyden erfolgten nur schwache Empfindungen und Erschütterungen, und die Ruthe bewegte sich gar nicht.

IX.

Im Garten des Ritters Gianni

In dessen und vier anderer Zeugen Gegenwart.

Neunhundert Pfund Bley wurden auf einem Haufen so vergraben, daß sie ein Loch von drey und einem halben Fuß Länge und anderthalb Fuß Breite, einnahmen. Der zum Suchen angewiesene Bezirk betrug 11500 Quadrat Fuß. Nicht nur die Stelle

der Masse, sondern auch die Grösse des Raums, den sie bedeckte, wurde genau angegeben. Nach diesem über alle Erwartung gerathenen Versuch, wieder welchen gar keine Einwendung erdacht werden kann, prüfte man noch die graduirte Ruthe über den 900 Pfunden, und es erfolgte verschiedene mal eine vollständige Umwälzung.

X.

Am nämlichen Ort

Mit Herrn Fontana und sechs gewöhnlichen Zeugen.

Neunhundert Pfund Bley in einem Ort und siebenhundert und funfzig Pfund in einem andern, erregten keine merkliche Bewegung in der graduirten Ruthe, als man diese zwei Massen aber vereinigte, so erfolgten zu verschiedenen malen Schwingungen und Umwälzungen, und zwar auf eine solche Art, daß auch die Zuschauer sich überzeugen mußten, daß keine mechanische Bewegung dieselben hervorbringen konnte.

XI.

Am Thor des Heil. Nikolaus,

Mit einem Zeugen der vorhergehenden Versuche. (23)

Diesesmal unternahmen wir den Versuch im Grossen, nämlich fünf Metallmassen unter 90 Abtheilungen aufzusuchen. Jede bestand aus 150 Pfund Bley.

(23) Bey dieser Sitzung befand sich auch ein französischer Groß-Vikarius aus der Provence, welcher, wie viele seiner Landleute diese minerographische oder hydrographische Eigenschaft auch besezt; allein für solche einzelne Metallmassen war sie zu schwach. A. d. U.

Vier Massen wurden bey der ersten Durchsuchung gleich gefunden; allein die fünfte angezeigte Abtheilung enthielt kein Metall. In einer zweiten Durchsuchung wurde die fünfte Masse wieder nicht gefunden; allein bey genauer Nachforschung ergab es sich, daß in der Abtheilung, in welcher sich die Masse wirklich befand, das Metall, die Ziegel, welche den Deckel ausmachten, nicht berührte. Die Wirkung wurde also durch die dazwischen liegende Luft beträchtlich geschwächt. Dieser Versuch liefert uns ein neues Beyspiel, wie man eine eingebildete Empfindung für eine wahre nehmen könne, und was die Provention auf ihre Anwendung für einen Einfluß hat. Es sollten fünf Massen gefunden werden, vier waren es bereits, wie leicht konnte eine schwache Empfindung eine fünfte vermuthen lassen.

XII.

Am nämlichen Ort

Mit dem Ritter Gianni und vier andern Zeugen.

Diese Sitzung dauerte eigentlich vom 19ten bis 25sten April. Man hat darüber ein sehr genaues Tagebuch gehalten, welches folgender Massen anfängt:

„Wir erklären uns, daß wir alle uns nöthig scheinende Vorsicht gebraucht haben, um zu verhindern, daß Pennet die fünf Massen von 200 Pfunde, jede, die wir in fünf Abtheilungen unter den 90 gemachten verborgen hatten, weder sehen, noch durch jemandes Zeichen oder irgend eine Art ihre Lage erfahren könne. Wenn also obgedachter Pennet eine oder alle diese Massen findet, so erklären wir, daß es nur durch die Wirkung einer uns unbekannten Ursache geschehen könne, die wir den Naturlehrern zu erforschen überlassen. Uebrigens stellen wir den Fall, wenn der

Versuch nicht gelingen sollte, ganz den Herren Fontana und Thouvenel überein, um ihn dem mit einander eingegangenen Plan gemäß auszumachen. Zu Urkund dessen wir diese Erklärung aufgesezt und unterschrieben haben, den 19ten April 1791.„

Der Ort, wo die Versuche gemacht werden sollten, wurde geschlossen und versiegelt, und sowohl Schlüssel als Siegel blieben in den Händen zweyer Zeugen. Das Tagebuch meldet, daß man vom 19ten bis 23sten nur Proben gemacht, und die gültigen Versuche auf günstigeres Wetter verschoben habe. Den 23sten wurden verschiedene Abtheilungen bezeichnet, doch war die Empfindung zu schwach, um sie bestimmt anzugeben; man verschob also die Versuche wieder. Nun wurde der Ort wieder verschlossen, und ein Siegel an der Thüre, welche auf die Strasse gieng, das erbrochen war, wieder ergänzt. Dieser Umstand wurde auf mein Begehren aufgezeichnet. Den 24sten und 25sten wurde alles wohl verwahrt wieder angetroffen. Pennet beharrte auf einigen der schon bezeichneten Abtheilungen, änderte das Zeichen von andern, behauptete aber immer, daß er nicht auf allen angedeuteten eine genugsam klare Empfindung verspüre. Den 25sten sollte auf Begehren der Veranstalter der Versuche und mit meiner Einwilligung die Einrichtung geändert werden, und indem man die Abtheilungen öfnete, fand sichs, daß die Numern 43 und 84, vom 23sten an, und seitdem immer waren richtig angezeigt worden. Es steht im Tagebuch nicht, ob unter denjenigen, die Pennet als zweifelhaft andeutete, sich einige Massen befunden haben, dasselbe endet aber folgender Massen: „Man muß bemerken, daß vom 23sten an bis zum 25sten (incl), während welcher Zeit die Numern 43 und 84 angezeigt wur-

den

den und blieben, sowohl die Siegel als die Stelle, wo die Versuche geschahen, vollkommen unangetastet geblieben sind.„

Ich glaube, daß sowohl diese Ambe, als die schon erzählten gerathenen Versuche, hinreichen, um jeden unpartheyischen und vernünftigen Leser zu überzeugen, daß die Masse der Wahrscheinlichkeiten zu Gunsten Pennets beträchtlich genug ist. Uebrigens wage ich es aus diesen Versuchen nicht ohne Grund folgern zu dürfen: Daß die Metalle und Minen, anstatt nur einfache Leiter mitgetheilter künstlicher Elektrizität zu seyn, wirklich als mächtige Mittel freywillige Elektrizität zu erregen und zu verdichten, erscheinen, und daß sie in dieser Eigenschaft eigene unabhängige Elektrizitäts-Atmosphären besitzen. — Daß auf der andern Seite, die gleichfals mit ihren eigenen Atmosphären versehenen, durchdrungenen und umgebenen organischen Körpern, kraft den dieser Flüßigkeit angebornen Gesetzen der Vertheilung und des Gleichgewicht-Strebens fähig sind von den Atmosphären und den Ausflüssen der metallischen und mineralischen Elektrizität so angegriffen werden, daß sie als elektrometrische Werkzeuge dienen können. — Daß in diesen zwey Hinsichten, nämlich die foßilischen Körper als Elektrophore, und die organischen als Elektrometer nicht nur sehr verschiedene Grade von elektrischer Fähigkeit besitzen, sondern auch allgemeine ganz entgegengesezte Eigenschaften derselben, die man die zu- oder abfliessende, die positive oder negative nennt, ohne von besondern Eigenschaften zu reden, die man einer Art Polarität vergleichen könnte, und die man an der Wirkung der einfachen und zusammengesezte Metalle

auf die organischen Muskeln- und Nerven-Gewebe erkennt. — Endlich, daß diese elektrische Flüßigkeit sowohl in den Thieren als in den Mineralien, jene verschiedenen physischen Eigenschaften ungerechnet, Modifikazionen oder chymischen Zusammensetzungen unterworfen zu seyn scheint, welche fähig sind auf die lebende Organisation und auf die unterirdischen und atmosphärischen Erscheinungen, Wirkungen hervorzubringen, welche man von denjenigen, die sie als ein freyes physisches Wirkungsmittel erzeugt, wohl unterscheiden muß. Dieses Unterscheiden fällt desto schwerer, da dieses Mittel in sehr vielen Fällen sogleich aus diesem Zustand der Freyheit in denjenigen der Gestehung und umgekehrt überzugehen scheint.

Drukfehler.

Seite	28	lezte	Linie	lies,	ist, statt sind.
—	39	v. oben	12	—	mineroscopischen, statt minerohespischen.
—	46	—	18	—	phlegranische, statt plegrarische.
—	47	—	14	—	phlegranischen, statt phlegrarische.
—	61	—	7	—	Molfetta, statt Molfotta.
—	64	—	16	—	Molfetta, statt Molfotta.
—	—	—	20	—	Montefusco, statt Montefesco.

Obige Druckfehler, so wie die nicht angezeigten, wird man gütigst verbessern, und sie der Entfernung des Uebersetzers vom Druckort zuschreiben.

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Thouvenel, Pierre

Ueber unterirdische Elektrometrie

Zürich 1794

Phys.sp. 649 sn
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10134885-8
VD18 14740745-001